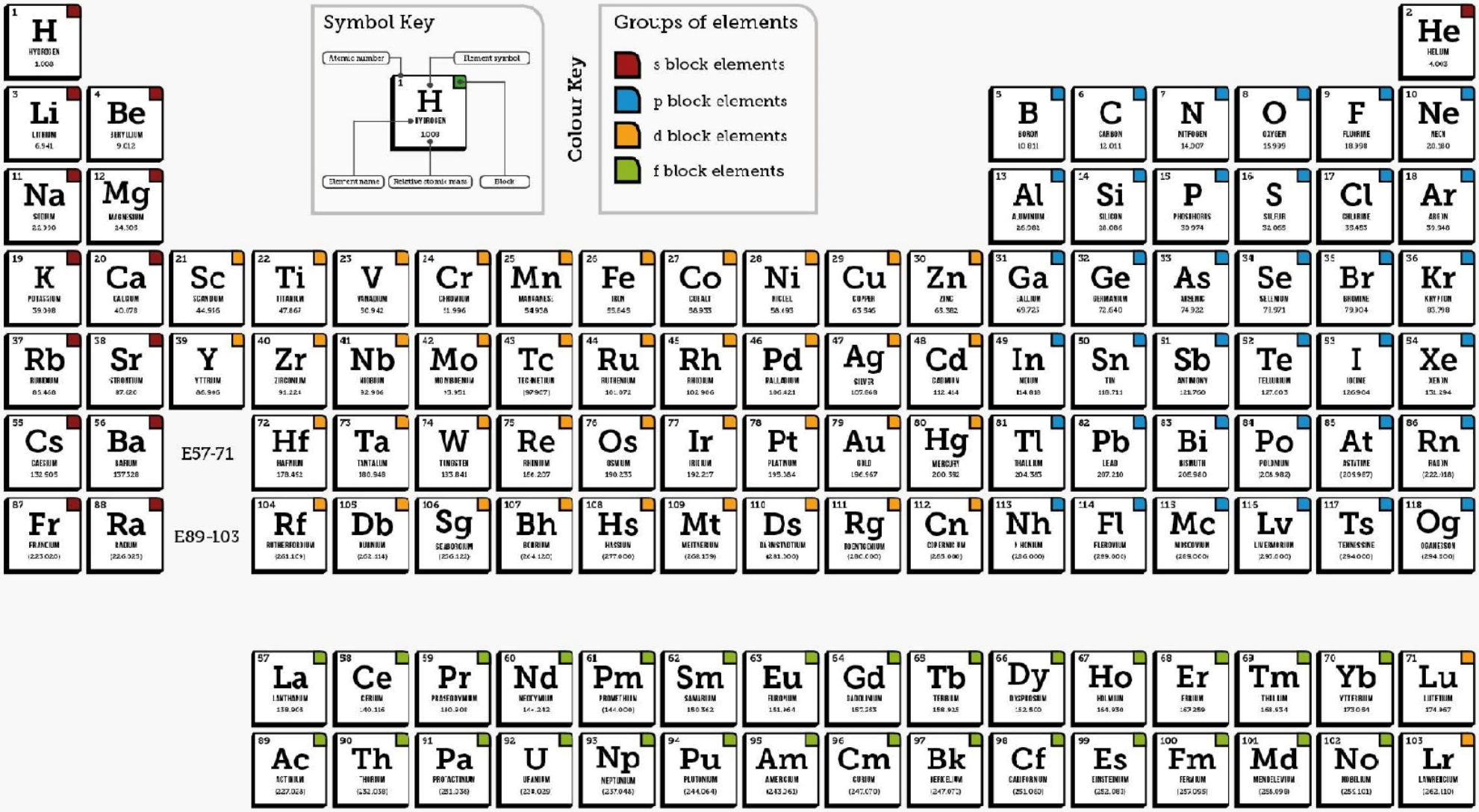
CHEMISTRY

MOL AND CHEMICAL FORMULAS

KWANPANOM CHOOJAN

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS



ติดต่อพี่เต้

096-936-9769

Facebook ; เคมีพี่เต้

เคมีพี่เต้

คำนำ

หนังสือเล่มนี้ เต้ ได้ทำการปรับปรุงเนื้อหา และข้อสอบตามแนว สสวท. ปีล่าสุด 2565 เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ในการเรียน และเตรียมตัวสอบในปี 2567 โดยโจทย์ที่อยู่ในเล่มจะคัดมาให้มีความตรงกับข้อสอบที่จะออกตามแนว สสวท. มากที่สุด แต่ไม่ว่าหนังสือจะดีขนาดไหนการเรียนจะประสบความสำเร็จได้ นักเรียนก็ต้องฝึกฝนทำโจทย์ด้วยตัวเอง เต้ หวังว่านักเรียนทุกคนจะได้รับความรู้ และสามารถนำไปใช้ทำคะแนนสอบได้ตามที่นักเรียนคาดหวังไว้

ด้วยความปรารถนาดี

ขวัญพนม ชูจันทร์

เคมีเต้

สารบัญ

บทที่ 4 โมล และสูตรเคมี **1**

4.1 มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์ **1**

- มวลอะตอมสัมพัทธ์ 1
- มวลอะตอมเฉลี่ย 3
- ทบทวน หลักการโคแฟกเตอร์ 5

4.2 โมล (mol) **6**

- ความสัมพันธ์ระหว่างโมล กับจำนวนอนุภาค 6
- ความสัมพันธ์ระหว่างโมล กับมวล 8
- ความสัมพันธ์ระหว่างโมล กับปริมาตรที่ STP 10

4.3 สูตรเคมี **16**

- กฎสัดส่วนคงที่ (Law of definite proportion) 16
- การคำนวณหามวลเป็นร้อยละจากสูตร 21
- สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล 23

สรุปบทที่ 4 โมล และสูตรเคมี **29**

แบบฝึกหัดที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์ **30**

- เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1 34

แบบฝึกหัดที่ 4.2 เรื่อง โมล (mol) **35**

- เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2 48

แบบฝึกหัดที่ 4.3 เรื่อง สูตรเคมี **49**

- เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.3 65

เคมพ่อเต้

บทที่ 4 โมล และสูตรเคมี

4.1 มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์

มวลอะตอม (relative atomic mass) คือ ตัวเลขที่แสดงให้ทราบว่าธาตุนั้นหนึ่งอะตอม หนักเป็นกี่เท่าของค่ามาตรฐาน (ใช้มวลของ $\frac{1}{12}$ C-12 1 อะตอม = 1.66 X 10^{-24} g)

ธาตุ	มวลของธาตุ 1 อะตอม atomic mass (g)	มวลอะตอม relative atomic mass (amu หรือ u)
${}^{1}_{1}H$		
${}^{14}_{7}N$		
${}^{39}_{19}K$		

ตัวอย่างที่ 1 ธาตุ A 2 อะตอมมีมวล 4.19 X 10^{-22} กรัม มวลอะตอมของธาตุ A มีค่าเท่าใด (สำราญ)

ก. 252.4

ข. 126.2

ค. 63.1

ง. 31.5

เคมพเต้

ตัวอย่างที่ 2 ธาตุยูเรเนียม (U) มีมวลอะตอม = 238 ธาตุยูเรเนียม 5 อะตอม หนักกี่กรัม (สำราญ)

ก. 3.95×10^{-22} g

ข. 3.95×10^{-21} g

ค. 1.18×10^{-21} g

ง. 1.98×10^{-21} g

ตัวอย่างที่ 3 ธาตุ X 2 อะตอมมีมวลอะตอมเป็น 4 เท่าของธาตุออกซิเจน (O) 3 อะตอม ถ้าธาตุออกซิเจนมีมวลอะตอมเท่ากับ 16 จงคำนวณหามวลอะตอม และมวล 1 อะตอมของธาตุ X (สำราญ)

ก. 96 u , 1.59×10^{-24} g

ข. 96 u , 1.59×10^{-22} g

ค. 192 u , 3.18×1010^{-24} g

ง. 192 u , 3.18×1010^{-22} g

ตัวอย่างที่ 4 ธาตุ X จำนวน 10 อะตอม มีมวลเป็น 5 เท่าของธาตุคาร์บอนจำนวน 4 อะตอม มวลอะตอมของธาตุ X มีค่าเท่าใด (PAT-2 ; 52)

ก. 24

ข. 32

ค. 35

ง. 40

ตัวอย่างที่ 5 ธาตุ A มีมวลอะตอมเท่ากับ X และธาตุ A 1 อะตอมมีมวลเท่ากับ Y กรัม ธาตุ B 1 อะตอมมีมวลเท่ากับ Z กรัม ธาตุ B มีมวลอะตอมเท่าใด (Hi-ed)

ก. X

ข. Y

ค. $\frac{Z}{YX}$

ง. $\frac{ZX}{Y}$

ตัวอย่างที่ 6 ธาตุ A มีมวลอะตอม 16 ธาตุ B มีมวลอะตอม 32 ธาตุ A 200 อะตอม จะมีมวลเป็นกี่เท่าของธาตุ B 200 อะตอม (Hi-ed)

ก. 0.5

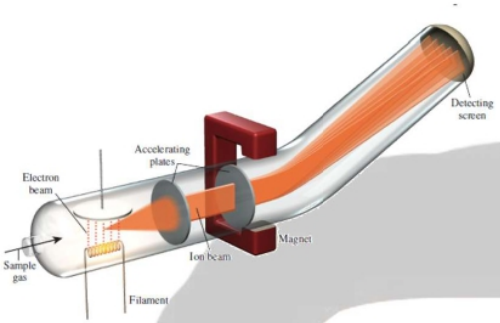
ข. 1.5

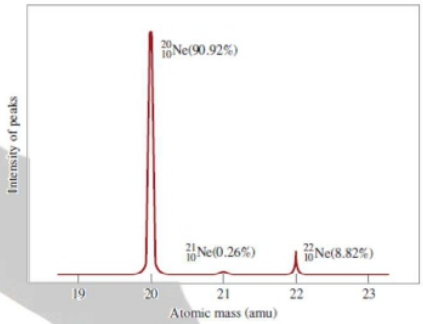
ค. 2

ง. 2.5

มวลอะตอมเฉลี่ย

ธาตุส่วนใหญ่ในธรรมชาติมีหลายไอโซโทป โดยแต่ละไอโซโทป ก็มีมวลอะตอมที่แตกต่างกันดังนั้นมวลอะตอมของธาตุจึงได้จากการนำมวลอะตอมของทุกๆไอโซโทปมาเฉลี่ยกันดังนี้





M ; มวลอะตอมเฉลี่ย

% ; เปอร์เซ็นต์ของแต่ละไอโซโทปในธรรมชาติ

A ; มวลอะตอมของแต่ละไอโซโทป

ตัวอย่างที่ 1 ธาตุ X มี 3 ไอโซโทป ซึ่งมีมวลอะตอมและปริมาณไอโซโทป ดังนี้ (ENT)

ไอโซโทป	มวลอะตอมของไอโซโทป	ปริมาณไอโซโทป
1	19.99	90.92
2	20.99	0.26
3	21.99	8.86

มวลอะตอมของธาตุ X เท่ากับ

ตัวอย่างที่ 2 X และ Y เป็นไอโซโทปของธาตุชนิดเดียวกันที่อยู่ในหมู่ที่ 4 คาบที่ 4 และไม่ใช่ธาตุแทรนซิชันมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 40 และ 41 ตามลำดับ ไอโซโทป X มีปริมาณร้อยละ (โดยมวล) ในธรรมชาติมากเป็น 3 เท่าของไอโซโทป Y จงคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุนี้ (ให้ถือว่ามวลอะตอมของแต่ละไอโซโทปเท่ากับเลขมวล) (โอลิมปิก)

ตัวอย่างที่ 3 ธาตุ A มี 2 ไอโซโทป ไอโซโทปที่ 1 มีมวลอะตอม 23.08 มีปริมาณในธรรมชาติ 90.00% ที่เหลือเป็นปริมาณของไอโซโทปที่ 2 ถ้ามวลอะตอมของธาตุ A เท่ากับ 23.19 มวลอะตอมของไอโซโทปที่ 2 เป็นเท่าใด (ENT)

ตัวอย่างที่ 4 ทองแดงมีไอโซโทปที่เสถียร 2 ไอโซโทป คือ ^{63}Cu และ ^{65}Cu สมมติว่าทั้งสองไอโซโทปมีมวลอะตอมเท่ากับ 63 และ 65 ตามลำดับ จะมี ^{63}Cu และ ^{65}Cu ในธรรมชาติอย่างละกี่เปอร์เซ็นต์ กำหนดมวลอะตอมเฉลี่ยของทองแดง เท่ากับ 63.546 (ENT)

ตัวอย่างที่ 5 กำหนดให้ X_1 , X_2 และ X_3 เป็นไอโซโทปของ X ที่อยู่ในธรรมชาติร้อยละ 80 15 และ 5 ตามลำดับ มวลอะตอม X_1 มากกว่า X_2 1 หน่วย และ X_2 มากกว่า X_3 1 หน่วย มวลอะตอมของธาตุ X มีค่าเท่ากับ 50 มวลอะตอมของไอโซโทป X_1 , X_2 และ X_3 มีค่าเท่าใดตามลำดับ (โอลิมปิก)

ตัวอย่างที่ 6 ธาตุหนึ่งประกอบด้วยไอโซโทป X, Y และ Z ซึ่งมีมวลอะตอม X, Y และ Z ตามลำดับ พบว่าปริมาณของไอโซโทปต่างๆ เป็นดังนี้ $\frac{Y}{X} = 0.2$ และ $\frac{Z}{Y} = 4$ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุนี้ (PAT-2 ; มี.ค. 55)

ก. $\frac{50x + 10y + 40z}{100}$

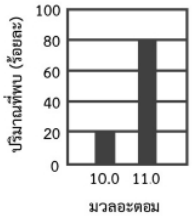
ข. $\frac{4x + 19y + 77z}{100}$

ค. $\frac{69x + 14y + 17z}{100}$

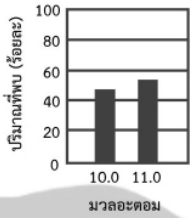
ง. $\frac{60x + 5y + 35z}{100}$

ตัวอย่างที่ 7 ธาตุ X ที่พบในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 10.0 และ 11.0 ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ X เท่ากับ 10.8 ข้อใดเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ของปริมาณที่พบ (ร้อยละ) กับมวลอะตอมของ X (สามัญ ; 58)

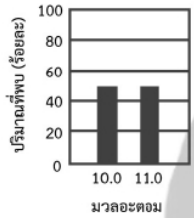
ก.



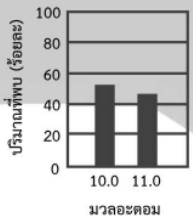
ข.



ค.



ง.



ทบทวน หลักการโคแฟกเตอร์

1. ชานม 4 โหล มีกี่แก้ว

2. ชานม 60 แก้วคือกี่โหล

3. ชานม 5 โหล มีไข่มุกกี่เม็ด

4. ชานม 60 แก้ว ราคากี่บาท

5. มีเงิน 144 บาทไปซื้อชานมจะได้ไข่มุกกี่เม็ด

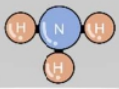
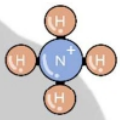
6. มีเงิน 96 บาท ซื้อชานมดีกี่ลิตร

เคมพี่ต้น

4.2 โมล (mol)

ความสัมพันธ์ระหว่างโมล กับจำนวนอนุภาค

"สารใดๆ 1 โมล จะมีจำนวนอนุภาคเท่ากับ 6.02×10^{23} อนุภาคเสมอ"

atom	molecule		ion	
He	H_2	 NH_3	 NH_4^+	PO_4^{3-}
6.02×10^{23} atom ⇅ 1 mol	6.02×10^{23} molecule ⇅ 1 mol	6.02×10^{23} molecule ⇅ 1 mol	6.02×10^{23} Ion ⇅ 1 mol	6.02×10^{23} Ion ⇅ 1 mol
He 5 mol มีกี่ atom	NH_3 2 mol มีกี่ molecule		NH_4^+ 1.5 mol มีกี่ Ion	
He 9.03×10^{23} atom คือกี่โมล	NH_3 15.05×10^{23} molecule คือกี่ mol		PO_4^{3-} 2 mol มี O กี่ atom	
	NH_3 1.5 mol มี H กี่ atom		O 24.08×10^{23} atom มาจาก PO_4^{3-} กี่ mol	

ตัวอย่างที่ 1 CO_2 3.01×10^{22} molecule มีกี่โมล

ตัวอย่างที่ 2 $(NH_2)_2CO$ 7.22 X 10^{23} molecule มีกี่โมล

ตัวอย่างที่ 3 $C_6H_{12}O_6$ 50 mol มีกี่อนุภาค

ตัวอย่างที่ 4 แอมโมเนีย (NH_3) 0.01 mol มีกี่อนุภาค

ตัวอย่างที่ 5 แมกนีเซียมฟอสเฟต ($Mg_3(PO_4)_2$) 0.5 mol มีฟอสเฟตอยู่กี่อนุภาค

ตัวอย่างที่ 6 S_8 0.02 mol มี S กี่อะตอม

ตัวอย่างที่ 7 $(NH_4)_2HPO_4$ 1.5 mol มี H กี่อะตอม

ตัวอย่างที่ 8 N 6.02 X 10^{23} atom มาจาก $Mg(NO_3)_2$ กี่โมล

ตัวอย่างที่ 9 Na^+ 9.03 X 10^{23} ion มาจาก Na_3PO_4 กี่โมล

ตัวอย่างที่ 10 OH^- 12.04 X 10^{23} ion มาจาก $Al(OH)_3$ กี่โมล

ตัวอย่างที่ 11 C_3H_8 3.01 X 10^{22} molecule มีกี่โมลอะตอม

ตัวอย่างที่ 12 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 15.05 X 10^{23} molecule มีน้ำอยู่กี่โมล

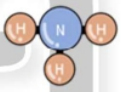
ตัวอย่างที่ 13 $Mg(OH)_2$ 18.06 X 10^{23} molecule มี OH^- อยู่กี่โมลไอออน

ตัวอย่างที่ 14 H_2O 4 mol มีอิเล็กตรอนอยู่กี่อิเล็กตรอน

ตัวอย่างที่ 15 PO_4^{3-} 5 mol มีอนุภาคมูลฐานรวมกันกี่อนุภาค

ความสัมพันธ์ระหว่าง โมล กับ มวล

“สารใดๆ 1 โมล จะมีมวลเท่ากับมวลอะตอมหรือมวลโมเลกุลคิดเป็นกรัมเสมอ”



6.02 X 10^{23} molecule

⇅

g ⇌ 1 mol

ตัวอย่างที่ 1 กรดกำมะถัน (H_2SO_4) 3 mol มีมวลกี่กรัม

ตัวอย่างที่ 2 โซดาไฟ (NaOH) 2 mol มีมวลกี่กรัม

ตัวอย่างที่ 3 $CaCO_3$ 200 กรัม มีกี่โมล

ตัวอย่างที่ 4 NH_3 8.5 กรัม มีกี่โมล

ตัวอย่างที่ 5 NH_3 25.5 กรัม มีโมเลกุล

ตัวอย่างที่ 6 Cl_2 142 กรัม มี Cl กี่อะตอม

ตัวอย่างที่ 7 Na_2SO_4 มี 213 กรัม มี Na^+ กี่ไอออน

ตัวอย่างที่ 8 $Al_2(SO_4)_3$ 513 กรัม มี SO_4^{2-} กี่ไอออน

เคมพีเต้

ตัวอย่างที่ 9 $(NH_4)_2HPO_4$ 264 กรัม มี H กี่อะตอม

ตัวอย่างที่ 10 NaOH กี่กรัมจึงจะมีจำนวนโมลเท่ากับ H_2O 36 กรัม

ตัวอย่างที่ 11 NH_3 กี่กรัมจึงจะมีจำนวนโมเลกุลเท่ากับ CO_2 9.03 X 10^{24} โมเลกุล

ตัวอย่างที่ 12 กรดแอซิติก (CH_3COOH) กี่กรัมจึงจะมีจำนวนโมเลกุลเท่ากับกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) 49 กรัม

ความสัมพันธ์ระหว่าง โมล กับ ปริมาตรที่ STP

“สารใดๆ 1 โมล ที่อยู่ในสถานะแก๊ส จะมีปริมาตร 22.4 dm^3 ที่ STP เสมอ”

6.02 X 10^{23} molecule

g ⇌ 1 mol

22.4 dm^3 in STP

ตัวอย่างที่ 1 $CO_2$1.5 mol มีปริมาตร กี่ลูกบาศก์เดซิเมตรที่ STP

ตัวอย่างที่ 2 NH_3 11.2 dm^3 ที่ STP มีกี่โมล

ตัวอย่างที่ 3 H_2O 44.8 dm^3 ที่ STP มีมวลกี่กรัม

ตัวอย่างที่ 4 H_2S 56 dm^3 มี H_2S กี่โมเลกุล

ตัวอย่างที่ 5 H_2O 11.2 dm^3 ที่ STP มีอยู่ H กี่อะตอม

ตัวอย่างที่ 6 HCl 3600 cm^3 ที่ STP มี Cl^- อยู่กี่ไอออน

ตัวอย่างที่ 7 SO_2 192 กรัม มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ STP

ตัวอย่างที่ 8 CH_4 9.03 X 10^{24} molecule มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ STP

เคมีพี่เต้

ตัวอย่างที่ 9 จงหาความหนาแน่นของแก๊ส SO_2 เป็น g/cm^3 ที่ STP

ตัวอย่างที่ 10 จงหาความหนาแน่นของแก๊ส CO_2 เป็น g/dm^3 ที่ STP

ตัวอย่างที่ 11 แก๊สชนิดหนึ่งมีมวล 22 กรัม และมีปริมาตร 11.2 ลูกบาศก์เดซิเมตรที่ STP แก๊สดังกล่าวมี MW เท่าใด

ตัวอย่างที่ 12 สารตัวอย่าง X จำนวน 3.01×10^{23} โมเลกุล มีมวล 8.5 กรัม สาร X มีมวลโมเลกุลเท่าใด

ตัวอย่างที่ 13 สารตัวอย่าง N_2O_x มีมวล 54 กรัม มีปริมาตร 11.2 ลูกบาศก์เดซิเมตร ที่ STP จงหาค่า X

ตัวอย่างที่ 14 จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

สูตร	โมล	โมเลกุล	มวล	ปริมาตรที่ STP
O_2	4			
NH_3		12.04×10^{23}		
CO_2			22	
SO_2				33.6
H_2O	1.5			
H_2S		24.08×10^{22}		
CH_4			48	
C_2H_2				11.2

ตัวอย่างโจทย์ โมล

ตัวอย่างที่ 1 ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด **ไม่ใช่** เป็นสมบัติของแก๊สใด ๆ ปริมาตร 22.4 dm^3 ที่อุณหภูมิความดันมาตรฐาน

ก. จำนวนโมเลกุล = 6.02×10^{23} โมเลกุล

ข. จำนวนโมเลกุลของแก๊สนี้เท่ากับจำนวนโมเลกุลของไฮโดรเจนที่อุณหภูมิความดันเดียวกัน

ค. มวล = มวลโมเลกุลคิดเป็นกรัม

ง. จำนวนโมล = 6.02×10^{23} โมล

ตัวอย่างที่ 2 แก๊สแอมโมเนีย 8.5 กรัม จะมีจำนวนโมเลกุลอยู่ที่โมเลกุล (ENT)

ก. $1 \times 3.01 \times 10^{23}$

ข. $2 \times 3.01 \times 10^{23}$

ค. $3 \times 3.01 \times 10^{23}$

ง. $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

ตัวอย่างที่ 3 คริปทอนที่มีปริมาตร 44.8 ลูกบาศก์เดซิเมตร ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐานจะมีมวลเท่าไร (มวลอะตอมของคริปทอน = 84) (ENT)

ก. 22.4 กรัม

ข. 44.8 กรัม

ค. 84.0 กรัม

ง. 168.0 กรัม

ตัวอย่างที่ 4 ใน 0.7 กรัม $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ จะมีกำมะถันอยู่ที่อะตอม (ENT)

ก. 1.5×10^{21}

ข. 2.7×10^{21}

ค. 1.3×10^{22}

ง. 4.8×10^{22}

ตัวอย่างที่ 5 S_8 1.60×10^{2} mol และ H_2S 2.00×10^{9} mol มี S อยู่กี่อะตอมตามลำดับ (ENT)

ก. 7.71×10^{22} , 1.20×10^{15}

ข. 3.35×10^{24} , 1.20×10^{14}

ค. 9.63×10^{23} , 2.40×10^{14}

ง. 7.71×10^{23} , 2.40×10^{13}

ตัวอย่างที่ 6 ถ้าไนโตรเจน 4 กรัม มี X โมเลกุล อยากทราบว่า SO_2 จำนวน 4 กรัม จะมีกี่โมเลกุล (ENT)

ก. X

ข. $\frac{16X}{7}$

ค. $\frac{7X}{16}$

ง. 7X

ตัวอย่างที่ 7 แก๊ส XY_2 จำนวน 1.81×10^{24} โมเลกุล จะมีมวลเป็นกี่กรัม (กำหนดให้มวลอะตอมของ X = a มวลอะตอมของ Y = b) (ENT)

ก. $\frac{1}{3}(a+2b)$ กรัม

ข. 3 (a + 2b) กรัม

ค. 30 (a+2b) กรัม

ง. $\frac{(a+2b)}{1.81X10^{24}}$ กรัม

ตัวอย่างที่ 8 พิจารณา

1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 18×10^{23} โมเลกุล
2. โพแทสเซียมไอออน 1.5×10^{23} ไอออน
3. ฟอสฟอรัส 0.602×10^{23} อะตอม
4. ตะกั่ว 1 อะตอม

การเปรียบเทียบจำนวนโมลในข้อใด **ถูกต้อง** (ENT)

ก. 1 > 2 > 3 > 4

ข. 2 > 3 > 4 > 1

ค. 3 > 4 > 1 > 2

ง. 4 > 1 > 2 > 3

ตัวอย่างที่ 9 เมื่อนำโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 318 g และโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 117 g มาละลายน้ำในบีกเกอร์เดียวกัน และทำให้มีปริมาตรเป็น 10 dm^3 สารละลายที่ได้มีจำนวน Na^+ ไอออน (กำหนดให้ มวลสูตรของ $NaCO_3$ = 106, NaCl = 58.5) (สามัญ)

ก. 4.82×10^{24}

ข. 3.01×10^{24}

ค. 1.81×10^{24}

ง. 4.82×10^{23}

ตัวอย่างที่ 10 $_{80}Hg^{2+}$ 0.5 cm^3 มีอนุภาคมูลฐานจำนวนเท่าใด (ความหนาแน่นของปรอท = 13.6 g/cm^3) มวลอะตอมของไอโซโทปนี้ = 200) (ENT)

ก. 5.69×10^{24}

ข. 5.73×10^{24}

ค. 1.138×10^{25}

ง. 1.146×10^{25}

ตัวอย่างที่ 11 ตะกั่วมีมวลอะตอม 207.2 มีความหนาแน่น 11.4 g/cm^3 ตะกั่ว 5 อะตอมมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตร (โอลิมปิก)

ก. 1.51×10^{23}

ข. 3.02×10^{23}

ค. 1.51×10^{22}

ง. 1.82×10^{21}

ตัวอย่างที่ 12 โลหะ A 2 mol ถูกยิงด้วยอนุภาค **α** จนอิเล็กตรอนกระเด็นออกไปเกิดเป็น A^{3+} ไอออนร้อยละ 0.10 อิเล็กตรอนที่กระเด็นออกไปมีจำนวนเท่าใด (ENT)

ก. 1.8×10^{21}

ข. 3.6×10^{21}

ค. 1.2×10^{24}

ง. 3.6×10^{24}

ตัวอย่างที่ 13 แก๊สไฮโดรเจน 4.0 กรัม ผสมกับแก๊สฮีเลียมไม่ทราบน้ำหนักที่ STP ถ้าบรรจุแก๊สไฮโดรเจนลงไปในแก๊สผสมนี้อีก 10.0 กรัม จะทำให้ปริมาตรของแก๊สผสมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในแก๊สผสมนี้จะมีแก๊สฮีเลียมกี่กรัม (ENT)

ก. 3

ข. 6

ค. 12

ง. 24

ตัวอย่างที่ 14 ปริมาตรของแก๊สฮีเลียมที่ STP ที่จะทำให้เกิดฮีเลียมเหลวปริมาตร 1.00 ลิตร (dm^3) จะเท่ากับกี่ลิตร (dm^3) ความหนาแน่นของฮีเลียมเหลว เท่ากับ 0.122 กรัม/ลบ.ซม. (cm^3) (He = 4.00) (ENT)

ก. 683

ข. 122

ค. 30.5

ง. 12.2

ตัวอย่างที่ 15 ความหนาแน่นของแก๊ส X ที่อุณหภูมิ 0 °C ความดัน 76 ซม.ปรอท มีค่าเท่ากับ 4.02 กรัมต่อลิตร (หรือลูกบาศก์เดซิเมตร) น้ำหนักโมเลกุลของ X เป็นเท่าใด (ENT)

ก. 8

ข. 45

ค. 90

ง. 402

ตัวอย่างที่ 16 แก๊สชนิดหนึ่งมีปริมาตร 448 cm^3 ที่ STP มีมวล 0.60 กรัม แก๊สนี้น่าจะได้แก่ (มช.)

ก. NH_3

ข. CH_4

ค. C_2H_6

ง. CO_2

ตัวอย่างที่ 17 X และ Y ทำปฏิกิริยากัน เกิดสารประกอบ 2 ชนิด คือ X_2Y_3 และ XY ถ้า 0.05 mol ของ X_2Y_3 หนัก 8 กรัม และ 0.10 mol ของ XY หนัก 7 กรัม มวลอะตอมของ X และ Y จะเป็นเท่าใด (ENT)

ก. X = 10 , Y = 30

ข. X = 30 , Y = 30

ค. X = 20 , Y = 50

ง. X = 50 , Y = 20

4.3 สูตรเคมี

4.3.1 กฎสัดส่วนคงที่ (Law of definite proportion) ; อัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบจะมีค่าคงที่เสมอ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 บิสมัททำปฏิกิริยากับกำมะถัน ได้สารประกอบชนิดหนึ่งซึ่งในโมเลกุลประกอบด้วย Bi 2 อะตอม และ S 3 อะตอม ถ้ามี Bi 20.9 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับกำมะถันกี่กรัม (Bi = 209, S = 32) (ENT)

ก. 9.6

ข. 4.8

ค. 3.2

ง. 2.13

ตัวอย่างที่ 2 นำโลหะทองแดงหนัก 2.54 กรัม ละลายในกรด HNO_3 เข้มข้น เมื่อละลายหมดจึงเทลงในน้ำ เพื่อให้สารละลายจางลง ผ่านแก๊ส H_2S ลงในสารละลาย $Cu(NO_3)_2$ ที่ได้จนปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ ตะกอนคอปเปอร์ (II) ซัลไฟด์ ที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยกำมะถันหนักกี่กรัม (ENT)

ก. 0.64

ข. 1.28

ค. 3.18

ง. 3.82

ตัวอย่างที่ 3 สารประกอบชนิดหนึ่งจากการวิเคราะห์ พบว่าประกอบด้วยธาตุสังกะสี อะลูมิเนียม และออกซิเจน โดยมีสัดส่วนของจำนวนอะตอม 1 : 2 : 4 ถ้านำสารดังกล่าว 3.30 กรัม มาวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสี จะได้สังกะสีหนักกี่กรัม (Zn = 65.4, Al = 27, O = 16) (ENT)

ก. 0.47

ข. 0.92

ค. 1.17

ง. 1.42

ตัวอย่างที่ 4 สารตัวอย่าง 10 กรัม มี $Ba(OH)_2$ เป็นองค์ประกอบ นำมาทำปฏิกิริยากับกรด ดังสมการ

$$Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O$$

นำตะกอน $BaSO_4$ ไปเผาได้ BaS หนัก 3.38 กรัม ร้อยละของ Ba ในสารตัวอย่างเท่ากับเท่าใด (Ba = 137, S = 32, O = 16) (PAT-2)

ก. 2.7

ข. 13.7

ค. 27.4

ง. 34.2

ตัวอย่างที่ 5 นำตัวอย่าง 1.0 กรัม ที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ มาทำปฏิกิริยากับ $(NH_4)_2C_2O_4$ ได้ตะกอน CaC_2O_4 หนัก 2.56 กรัม ตัวอย่างมีแคลเซียมอยู่ร้อยละเท่าใด (PAT-2)

ก. 20

ข. 40

ค. 60

ง. 80

ตัวอย่างที่ 6 เกลือแกงประกอบด้วยคลอรีน 60.7 % โดยมวล จงหาน้ำหนักของโซเดียมในเกลือแกง 35.0 g (มอ.)

ก. 9.0 g

ข. 13.8 g

ค. 14.0 g

ง. 21.2 g

ตัวอย่างที่ 7 ดินขาวเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตเซรามิกส์ ดินขาวบริสุทธิ์คือแร่เคโอลิไนต์ (kaolinite) ซึ่งมีสูตรเคมีคือ $H_4Al_2Si_2O_9$ ดินขาวมีร้อยละโดยมวลของ SiO_2, Al_2O_3,H_2O เท่าใด ตามลำดับ (มวลอะตอม H = 1,0 = 16, Al = 27, Si = 28) (PAT-2)

ก. 35, 55, 10

ข. 40, 46, 14

ค. 46, 40, 14

ง. 55, 35, 10

ตัวอย่างที่ 8 น้ำประปา 3 ลิตร เมื่อเติมสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตลงไป จะเกิดตะกอนขุ่นขาวเล็กน้อยหลังจากเติม $AgNO_3$ มากพอจนไม่เกิดตะกอนเพิ่มขึ้นอีก จึงกรองเอาตะกอนออก ทำให้แห้ง แล้วชั่งได้น้ำหนัก 3.01 กรัม จากผลการทดลองนี้มีอนุมูลคลอไรด์อยู่กี่กรัมในน้ำประปา 1 ลิตร (ENT)

ก. 0.25

ข. 0.4

ค. 0.75

ง. 1.2

ตัวอย่างที่ 9 เมื่อนำเหรียญเงินหนัก 5.82 กรัม ไปละลายในกรดไนตริกแล้วเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ลงไป ได้ตะกอน 7.20 กรัม เหรียญนั้นมีเงินบริสุทธิ์ร้อยละเท่าไร (Ag = 108 , Cl = 35.5) (ENT)

ก. 89.1

ข. 90.1

ค. 93.1

ง. 95.4

ตัวอย่างที่ 10 ละลายผงซักฟอกหนัก 100 มิลลิกรัม ในตัวทำละลายได้สารละลาย 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แบ่งสารละลายที่เตรียมไว้ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร มาวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัส ปรากฏว่าได้ตะกอนเหลืองหนัก 37.5 มิลลิกรัม จงคำนวณร้อยละของ P ในผงซักฟอก ปฏิกิริยาเกิดขึ้นดังสมการ (ENT)

$$3NH_4^+ + 12MoO_4^{2-} + PO_4^{3-} + 24H^+ \longrightarrow \underset{\text{ตะกอนเหลือง}}{(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3} + 12H_2O$$

ก. 3.1

ข. 6.2

ค. 31

ง. 62

ตัวอย่างที่ 11 นำผงซักฟอกชนิดหนึ่งหนัก 0.620 กรัม มาเผาจนร้อนแดงเพื่อทำลายสารอินทรีย์ แล้วนำมาเติมกรด HCl ที่ร้อนจำนวน มากเกินพอ เพื่อเปลี่ยนธาตุฟอสฟอรัส ให้เป็นกรด H_3PO_4 ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายผสม Mg^{2+} และ NH_4^+ เพื่อให้ตกตะกอนเป็น $MgNH_4PO_4{\cdot}6H_2O$ เมื่อนำตะกอนไปเผาจนเหลือของแข็ง $Mg_2P_2O_7$ หนัก 0.222 กรัม ธาตุฟอสฟอรัสในผงซักฟอกชนิดนี้มีปริมาณร้อยละเท่าใด (PAT-2)

ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 20

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 12 - 13 (ENT)

เมื่อเผา $Na_2CO_3.10H_2O$ น้ำผลึกจะระเหยไป ถ้าเผาจนน้ำผลึกออกไปหมด จะได้ Na_2CO_3 จากการทดลองได้ข้อมูลดังนี้

ก่อนเผา	
น้ำหนักภาชนะ + $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$	5.58 กรัม
หลังจากการเผาครั้งแรก	
น้ำหนักภาชนะ + $Na_2CO_3{\cdot}nH_2O$	5.04 กรัม
หลังจากการเผาครั้งที่สอง	
น้ำหนักภาชนะ + Na_2CO_3	4.68 กรัม

ตัวอย่างที่ 12 น้ำหนักของ $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$ ที่ใช้ในการทดลองนี้หนักกี่กรัม

ก. 0.36

ข. 0.54

ค. 0.90

ง. 1.43

ตัวอย่างที่ 13 ค่า n ใน $Na_2CO_3{\cdot}nH_2O$ ที่ได้จากการเผาครั้งแรกเป็นเท่าใด

ก. 3

ข. 4

ค. 6

ง. 7

เคมีพี่เต้

ตัวอย่างที่ 14 ถ้าผสมสารประกอบต่อไปนี้

I. A_2D 4 g II. E_2D_3 12 g III. GD_2 8 g IV. A_4GD_4 9 g V. AED_2 17 g

จากนั้นนำของผสมที่ได้ไปเผาจนหลอมเหลวเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทิ้งให้เย็น จะได้ของแข็งที่มีลักษณะคล้ายแก้วถ้านำของแข็งที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุ ธาตุใดมีปริมาณมากที่สุด และมีอยู่กี่เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ให้มวลอะตอมของ A = 15, D = 20, E = 30, G = 40) (PAT-2)

ก. A , 47.2

ข. D , 47.2

ค. E , 24

ง. G , 24

ตัวอย่างที่ 15 จากการวิเคราะห์สารประกอบ AB_2 พบว่าอัตราส่วนโดยมวลของ A : B = 3 : 8 ถ้านำ A มา 18 กรัม ทำปฏิกิริยากับ B มากเกินพอ จะได้ AB_2 มากที่สุดเท่าใด (โอลิมปิก)

ก. 48 กรัม

ข. 66 กรัม

ค. 51 กรัม

ง. 72 กรัม

ตัวอย่างที่ 16 ในโพแทสเซียมแมงกาเนตจำนวน 594 g จะมีมวลโพแทสเซียมเท่ากับมวลโพแทสเซียมในสารประกอบต่างๆ ข้อใด (K = 39, Mn = 55, 0 = 16, S = 32, N = 14) (ENT)

ก. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 112 g

ข. โพแทสเซียมซัลไฟด์ 220 g

ค. โพแทสเซียมออกไซด์ 282 g

ง. โพแทสเซียมไนเตรต 303 g

เคมพี่เต้

4.3.2 การคำนวณหามวลเป็นร้อยละจากสูตร

ตัวอย่างที่ 1 ธาตุออกซิเจนในสารประกอบ NaOH มีมวลร้อยละเท่าใด (มอ.)

ก. 20

ข. 30

ค. 40

ง. 50

ตัวอย่างที่ 2 พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้ ฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) กรดซิตริก ($C_6H_8O_7$) กรดบอริก (H_3BO_3) กรดอาร์เซนิก (H_3AsO_4) ข้อใดเปรียบเทียบร้อยละโดยมวลของธาตุ O ในสารประกอบทั้ง 4 ชนิดได้**ถูกต้อง** (กำหนดให้มวลโมเลกุลของ CH_2O = 30, $C_6H_8O_7$ = 192, H_3BO_3 = 62, H_3AsO_4 = 142) (สามัญ)

ก. $C_6H_8O_7 > H_3AsO_4 > H_3BO_3 > CH_2O$

ข. $H_3BO_3 > C_6H_8O_7 > CH_2O > H_3AsO_4$

ค. $CH_2O > H_3BO_3 > H_3AsO_4 > C_6H_8O_7$

ง. $H_3AsO_4 > CH_2O > C_6H_8O_7 > H_3BO_3$

จ. $H_3BO_3 > H_3AsO_4 > C_6H_8O_7 > CH_2O$

ตัวอย่างที่ 3 ในฮีโมโกลบินของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม มี Fe 0.33% โดยน้ำหนัก ถ้าน้ำหนักโมเลกุลของฮีโมโกลบินเท่ากับ 68000 จงคำนวณหาจำนวนอะตอมของ Fe ใน 1 โมเลกุลของฮีโมโกลบิน (Fe = 55.85) (มช.)

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

ตัวอย่างที่ 5 วิตามิน K_5 มีคาร์บอน 76.27 % โดยน้ำหนัก และมีมวลโมเลกุล 173.21 ในวิตามิน K_5 1 โมเลกุล จะมีคาร์บอนกี่อะตอม (ENT)

ก. 9

ข. 11

ค. 13

ง. 15

ตัวอย่างที่ 6 โซเดียมโครเมตมีสูตรเป็น $Na_2CrO_4{\cdot}nH_2O$ จากการวิเคราะห์พบว่าประกอบด้วยโครเมียม 15.2 % โดยมวล n จะมีค่าเท่าใด (ENT)

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10

ตัวอย่างที่ 7 สารประกอบเชิงซ้อนหนึ่งของโคบอลต์ ประกอบด้วยโคบอลต์ 1 อะตอม คลอรีน 1 อะตอม และ ethylene diamine ($NH_2CH_2CH_2NH_2$) ซึ่งทำหน้าที่เป็นหมู่ที่มาล้อมรอบและใช้ N 2 อะตอมต่อ 1 โมเลกุลในการเกิดพันธะกับโคบอลต์ นำสารประกอบนี้ไปวิเคราะห์พบว่าได้ %C = 19.2, %N = 22.4, %H = 6.4 และสารประกอบนี้ไม่เกิดตะกอนกับสารละลาย $AgNO_3$ สารประกอบเชิงซ้อนนี้ควรเป็นข้อใด (มวลอะตอม Co = 59, N = 14, C = 12, H =1, Cl = 35.5) (PAT–2)

ก. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)Cl_2]$

ข. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2Cl_2]$

ค. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2]Cl_2$

ง. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]Cl$

ตัวอย่างที่ 8 แร่ชนิดหนึ่งประกอบด้วย $A_2B_2{\cdot}8H_2O$ 70% และ $A_2B_2{\cdot}6H_2O$ 30% (โดยน้ำหนัก) ถ้านำแร่นี้ 1 kg มาถลุงจะได้ธาตุ A กี่ kg (มวลอะตอมของ A = a, B = b) (Ent)

ก. $\frac{70}{2a+3b+144}+\frac{30}{a2+3b+108}$

ข. $\frac{35}{72(2a+3b)}+\frac{5}{18(2a+3b)}$

ค. $\frac{0.6a}{2a+3b+108}+\frac{1.4a}{a2+3b+144}$

ง. $\frac{a}{180(2a+3b)}+\frac{7a}{720(2a+3b)}$

ตัวอย่างที่ 9 เมื่อทำให้สารประกอบชนิดหนึ่ง จำนวน 19 กรัม สลายตัวจนหมด ปรากฏว่า ได้แก๊ส 2 ชนิด คือ ออกซิเจน 8.4 ลิตร ที่ STP และที่เหลือเป็นไนโตรเจน ดังนั้น สารประกอบชนิดนี้จะมีปริมาณของไนโตรเจนอยู่ร้อยละโดยมวลเท่าใด (ENT)

ก. 25.92 %

ข. 30.43 %

ค. 36.84 %

ง. 46.66 %

ตัวอย่างที่ 10 สาร A ประกอบด้วยฟอสฟอรัสและคลอรีน นำสาร A 13.75 กรัม ไปทำปฏิกิริยากับน้ำจนปฏิกิริยาสิ้นสุดได้กรดฟอสฟอริก 9.8 กรัม และกรดไฮโดรคลอริก 10.95 กรัม สาร A ประกอบด้วยคลอรีนร้อยละเท่าใดโดยมวล (ENT)

ก. 22.5

ข. 25.8

ค. 53.3

ง. 77.5

ตัวอย่างที่ 11 จากการวิเคราะห์ผลึกของสารประกอบชนิดหนึ่งซึ่งมีสูตรเป็น $Na_2XH_{20}O_{14}$ พบว่า ผลึกนี้ 1.5 กรัม มีธาตุ X ร้อยละ 15.2 โดยมวล มวลอะตอมของธาตุ X เป็นเท่าใด (PAT-2)

ก. 45.0

ข. 52.0

ค. 59.1

ง. 62.6

ตัวอย่างที่ 12 เมื่อนำผลึก $MSO_4 \cdot xH_2O$ ไปวิเคราะห์หาปริมาณกำมะถัน พบว่ามีกำมะถัน 11.4 % ถ้ามวลอะตอมของโลหะ M = 60 x มีค่าเท่ากับ (โอลิมปิก)

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

ตัวอย่างที่ 13 จากการวิเคราะห์สารประกอบ $Fe(SCN)_3 \cdot xH_2O$ พบว่า มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ร้อยละ 19 โดยมวลสารประกอบนี้มีกำมะถันร้อยละเท่าใด (Fe = 56, S = 32, C = 12, N = 14, H =1, O = 16) (ENT)

ก. 11.26

ข. 22.53

ค. 33.80

ง. 45.07

ตัวอย่างที่ 14 โซเดียมโครเมตมีสูตรเป็น $Na_2CrO_4 \cdot nH_2O$ จากการวิเคราะห์ พบว่าประกอบด้วยโครเมียม 15.2 % ค่าของ n จะเป็นเท่าใด (Na = 23, Cr = 52, O = 16) (ENT)

ก. 10

ข. 7

ค. 5

ง. 15

4.3.3 สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล

สูตรเอมพิริคัล (Empirical formula) ; สูตรที่แสดงอัตราส่วนอย่างต่ำของธาตุที่เป็นส่วนประกอบในสาร 1 โมเลกุล

สูตรโมเลกุล (Molecular formula) ; สูตรที่แสดงว่าสารนั้น 1 โมเลกุลประกอบด้วยธาตุใดบ้าง

(สูตรเอมพิริคัล)n = สูตรโมเลกุล

ตาราง แสดงความแตกต่างระหว่าง **สูตรเอมพิริคัล** และ **สูตรโมเลกุล**

สารประกอบ	สูตรเอมพิริคัล	สูตรโมเลกุล	n
1. น้ำ	H_2O	H_2O	1
2. น้ำตาลกลูโคส	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$	6
3. กรดแอซีติก		$C_2H_4O_2$	
4. เอทานอล		C_2H_6O	
5. น้ำตาลซูโครส		$C_{12}H_{22}O_{11}$	
6. เบนซีน	CH		6

**

การหาสูตรสูตรเอมพิริคัล

ตัวอย่างที่ 1 สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วย K 26.6 % , Cr 35.4 % และ O 38.0 % โดยมวล จงคำนวณหาสูตรเอมพิริคัลของสารนี้

ก. KCr_2O_4

ข. $K_2Cr_2O_7$

ค. $K_3Cr_2O_6$

ง. $K_3Cr_5O_7$

ตัวอย่างที่ 2 สินแร่ชนิดหนึ่ง มีส่วนประกอบร้อยละ โดยมวลของ Na, Al และ F เป็น 33, 13 และ 54 ตามลำดับ สูตรเอมพิริคัลของสินแร่นี้เป็นดังข้อใด (Na = 23, Al = 27, F = 19) (โอลิมปิก)

ก. Na_3AlF_6

ข. Na_3AlF_3

ค. Na_6AlF_3

ง. $NaAlF_4$

ตัวอย่างที่ 3 สารประกอบชนิดหนึ่งมี A อยู่ร้อยละ 3.06 B ร้อยละ 31.63 โดยมวลที่เหลือเป็น C กำหนดให้

I. แก๊ส A_2 33.6 dm^3 หนัก 3.0 กรัม

II. ธาตุ B 2.5 โมล หนัก 77.5 กรัม

III. ธาตุ C มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 8 และจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 8

สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้เป็นดังข้อใด (ENT , สามัญ)

ก. A_3BC_4

ข. A_3BC_8

ค. $A_3B_2C_4$

ง. $A_3B_2C_8$

การหาสูตรสูตรโมเลกุล

ตัวอย่างที่ 4 สารประกอบชนิดหนึ่งมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 160 ประกอบด้วยธาตุ A 50% โดยน้ำหนัก ที่เหลือเป็นธาตุ X ถ้ามวลอะตอมของ A = 20 และของ X = 40 สูตรโมเลกุลของสารประกอบดังกล่าวจะเป็นอะไร (ENT)

ก. X_2A_4 ข. X_4A_2

ค. X_3A_2 ง. X_2A

ตัวอย่างที่ 5 สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยคาร์บอน 24.3% ไฮโดรเจน 4.1% และคลอรีน 71.6% คิดจากมวลถ้าสารนี้มีมวลโมเลกุล = 99 สูตรโมเลกุลของสารนี้คืออะไร (ENT)

ก. CH_2Cl ข. CH_4Cl_2

ค. $C_2H_4Cl_2$ ง. C_4H_2Cl

ตัวอย่างที่ 6 เอสทราไดออล เป็นฮอร์โมนที่มีในเพศหญิงประกอบด้วยธาตุเพียง 3 ชนิด คือ C , H และ O จากการวิเคราะห์พบว่ามี C 79.3 % และ O 11.75 % โดยมวล และในหนึ่งโมเลกุลของเอสทราไดออล ประกอบด้วยออกซิเจน 2 อะตอม (H = 1, C = 12, O = 16) ข้อใดแสดงสูตรโมเลกุลของฮอร์โมนนี้ (มอ.)

ก. $C_{13}H_{18}O_2$

ข. $C_{13}H_{28}O_2$

ค. $C_{18}H_{24}O_2$

ง. $C_{18}H_{28}O_2$

ตัวอย่างที่ 7 สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C , H และ O จากการวิเคราะห์พบว่ามี C 40.00 % มี O 53.29 % โดยมวลที่เหลือเป็น H เมื่อเอาสารนี้มาทำให้เป็นไอ ปรากฏว่าไอของสารนี้มีความหนาแน่นเป็น 2.81 เท่าของ O_2 ที่สภาวะเดียวกัน สารนี้ 1 โมเลกุล มีกี่อะตอม (Sci Test)

ก. 8

ข. 10

ค. 12

ง. 15

ตัวอย่างที่ 8 เกลือผลึกที่ไม่อยู่ตัวชนิดหนึ่ง $ASO_4 \cdot aH_2O$ (มวลโมเลกุล ASO_4 เท่ากับ 142) จำนวน 15.00 g เมื่อได้รับความร้อนพบว่าน้ำหนักหายไป 7.05 g จงหาค่า a (โอลิมปิก)

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 10

ตัวอย่างที่ 9 เมื่อรีดิวส์ออกไซด์ของโลหะ M ปริมาณ 3.6 g ด้วย H_2 ปริมาณมากจะได้โลหะ M หนัก 3.2 g ถ้ามวลอะตอมของ M และ O มีค่า 64 และ 16 ตามลำดับ สูตรอย่างง่ายของออกไซด์นี้คือข้อใด (โอลิมปิก)

ก. MO

ข. MO_2

ค. M_2O

ง. M_2O_3

ตัวอย่างที่ 10 สารประกอบฟลูออไรด์ของยูเรเนียม (U_xF_y) ชนิดหนึ่งหนัก 1.76 กรัม ทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์กับ Ca^{2+} ปริมาณมากเกินพอเกิด CaF_2 หนัก 1.17 กรัม สูตรเอมพิริคัลของ U_xF_y คืออะไร (ENT)

ก. UF_2

ข. UF_3

ค. UF_4

ง. UF_6

ตัวอย่างที่ 11 เมื่อนำสารอินทรีย์ชนิดหนึ่ง 1.08 กรัม มาเผาไหม้ให้สมบูรณ์ได้คาร์บอนไดออกไซด์ 3.08 กรัม และน้ำ 0.72 กรัม สูตรอย่างง่ายของสารอินทรีย์เป็นดังนี้ (ENT)

ก. $C_6H_4O_2$

ข. C_7H_8O

ค. C_8H_{12}

ง. $C_7H_8O_2$

ตัวอย่างที่ 12 ในการศึกษาองค์ประกอบของสารชนิดหนึ่ง เมื่อนำสารหนัก 1.05 กรัม มาเผาไหม้จนสมบูรณ์ พบว่าเกิดแก๊ส CO_2 1.32 กรัม และ H_2O 0.63 กรัม และพบว่าสารนี้หนัก 0.90 กรัม มีไนโตรเจน 0.12 กรัม จงหาสูตรอย่างง่ายของสารประกอบชนิดนี้ (ENT)

ก. C_3H_7N

ข. $C_3H_7NO_3$

ค. $C_4H_7NO_5$

ง. $C_6H_{14}O_6N_2$

ตัวอย่างที่ 13 สารประกอบคลอไรด์ของธาตุ X (มวลอะตอมเท่ากับ 115) จำนวน 2.215 กรัม ทำปฏิกิริยากับสารละลาย $AgNO_3$ มากเกินพอ พบว่าเกิดตะกอนสีขาวเท่ากับ 4.305 กรัม สูตรของสารประกอบคลอไรด์ของธาตุ X ควรเป็น(โอลิมปิก)

ก. XCl

ข. XCl_2

ค. XCl_3

ง. XCl_4

ตัวอย่างที่ 14 นำเกลือซัลเฟตสูตร $MSO_4 \cdot nH_2O$ หนัก 5.0 g มาละลายในน้ำจนละลายหมด แล้วเติมสารละลาย $BaCl_2$ ลงไปมากเกินพอ ปรากฏเกิดปฏิกิริยาได้ตะกอน $BaSO_4$ หนัก 4.0 g ถ้ามวลโมเลกุลของ MSO_4 เท่ากับ 161.5 $g \cdot mot^{1}$ n มีค่าเท่าใด (Ba = 137, S = 32, O = 16, H = 1) (ENT)

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

ตัวอย่างที่ 15 สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เมื่อนำสารประกอบนี้ 1.00 กรัม มาเผารวมกับแก๊สออกซิเจนที่มากเกินพอ แล้วปล่อยให้แก๊สที่เกิดขึ้นทั้งหมดผ่านแคลเซียมคลอไรด์ที่อบแห้งแล้วหนัก 15.00 กรัม และผ่านสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัวหนัก 250.00 กรัม ตามลำดับ เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสมบูรณ์แล้ว ปรากฏว่าแคลเซียมคลอไรด์มีมวล 15.46 กรัม และสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัวมีมวลเป็น 251.49 กรัม มวลสูตรอย่างง่ายของสรประกอบนี้เป็นเท่าใด (โอลิมปิก)

ก. 124

ข. 118

ค. 62

ง. 59

ตัวอย่างที่ 16 สาร A 18 กรัม เผาไหม้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนมากเกินพอ พบว่าได้แก๊ส X และ แก๊ส Y โดยที่แก๊ส X เกิดปฏิกิริยากับสารละลาย $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอนหนัก 80.0 กรัม ในขณะที่แก๊ส Y ถูกดูดซับด้วยซิลิกาเจล และพบว่ามวลของซิลิกาเจลก่อนและหลังดูดซับเป็น 50.0 กรัม และ 68.0 กรัม ตามลำดับสาร A คือข้อใด (PAT-2)

ก. $C_2H_5O_2$

ข. $C_4H_{10}O_2$

ค. $C_6H_{15}O_4$

ง. $C_8H_{20}O_2$

เคมพเต้

สรุปบทที่ 4 โมล และสูตรเคมี

แบบฝึกหัดที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์

1. ธาตุแกลเลียม (Ga) ในธรรมชาติมีเลขอะตอม = 31 และมวลอะตอม = 69.7 และประกอบด้วย 2 ไอโซโทป ซึ่งมีเลขมวลเป็น 69 และ 71 ตามลำดับ ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ใช่ข้อสรุปจากข้อมูลข้างต้น (ENT ; 27)

ก. ในธรรมชาติมี ^{69}Ga อยู่มากกว่า ^{71}Ga

ข. ในอะตอมของ ^{69}Ga และ ^{71}Ga มีนิวตรอนอยู่ 38 และ 40 นิวตรอนตามลำดับ

ค. ^{71}Ga เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสี

ง. ไอโซโทปทั้งสองชนิดของแกลเลียมมีการจัดอิเล็กตรอนเป็น 2, 8, 18, 3

2. B-10 จำนวน 1 อะตอม มีน้ำหนักประมาณกี่กรัม (PAT2 ; ก.ค. 53)

ก. 1.66×10^{23} ข. 6.02×10^{23}

ค. 1.66×10^{24} ง. 6.02×10^{24}

3. ธาตุ X จำนวน 10 อะตอม มีมวลเป็น 5 เท่าของธาตุคาร์บอน จำนวน 4 อะตอม มวลอะตอมของธาตุ X มีค่าเท่าใด (PAT2 ; 52)

ก. 24 ข. 32

ค. 35 ง. 40

4. สาร B 1 โมเลกุล หนักเป็น 2.5 เท่าของ ^{16}O 1 โมเลกุล สาร B มีมวลโมเลกุลเท่าใด (ENT ; 28)

ก. 30 ข. 40

ค. 60 ง. 80

5. จงหาค่ามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ M ซึ่งมีสองไอโซโทปคือ ไอโซโทปชนิดแรกมีร้อยละ 20.00 มวลอะตอม 54.00 ไอโซโทปชนิดหลังมีร้อยละ 80.0 มวลอะตอม 56.00 (ENT ; ต.ค. 41)

ก. 54.20 ข. 54.40

ค. 54.80 ง. 55.60

6. ธาตุ X มี 3 ไอโซโทป ซึ่งมีมวลอะตอมและปริมาณไอโซโทปดังนี้

ไอโซโทป	1	2	3
มวลอะตอมของไอโซโทป	19.99	20.99	21.99
ปริมาณไอโซโทป %	90.92	0.26	8.86

มวลอะตอมของธาตุ X เท่ากับ (ENT ; 28)

ก. 19.99 ข. 20.18

ค. 20.99 ง. 21.49

7. ธาตุ A มี 2 ไอโซโทป ไอโซโทปที่ 1 มีมวลอะตอม 23.08 มีปริมาณในธรรมชาติ 90.00% ที่เหลือเป็นปริมาณของไอโซโทปที่ 2 ถ้ามวลอะตอมของธาตุ A = 23.19 มวลอะตอมของไอโซโทปที่ 2 เป็นเท่าใด (ENT ; มี.ค. 43)

ก. 24.00 ข. 24.18

ค. 25.00 ง. 25.50

8. จงคำนวณหาน้ำหนัก Li 3.01×10^{23} อะตอมจากข้อมูลต่อไปนี้ (ENT ; 35)

ไอโซโทป	% ที่มีในธรรมชาติ	มวล
$^{6}_{3}Li$	7.00	6.0200
$^{7}_{3}Li$	93.00	7.0100

9. โลหะแทรนซิชัน A ที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป โดย ^{56}A (มวลอะตอม = 56.00) มีปริมาณเป็น 46 เท่าของ ^{54}A (มวลอะตอม = 54.00) และไอโซโทปชนิดที่สามมีปริมาณเป็น 3 เท่าของ ^{54}A ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของ A เท่ากับ 56.02 มวลอะตอมของไอโซโทปชนิดที่สามมีค่าเท่าใด (ตอบเลขนัยสำคัญ 4 ตัว) (สอวน. 65)

10. ธาตุหนึ่งประกอบด้วยไอโซโทป X, Y และ Z ซึ่งมีมวลอะตอม x, y และ z ตามลำดับ พบว่า ปริมาณของไอโซโทปต่างๆ เป็นดังนี้ $\frac{Y}{X} = 0.2$ และ $\frac{Z}{Y} = 4$ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุนี้ (PAT2 ; มี.ค. 55)

ก. $\frac{50x + 10y + 40z}{100}$ ข. $\frac{4x + 19y + 77z}{100}$

ค. $\frac{69x + 14y + 17z}{100}$ ง. $\frac{60x + 5y + 35z}{100}$

11. ธาตุรีเนียม (Re) ที่พบในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป คือ ^{185}Re (มวลอะตอม = 185.0) และ ^{187}Re (มวลอะตอม = 187.0) มีมวลอะตอมเฉลี่ยเท่ากับ 186.2 ปริมาณร้อยละของ ^{185}Re และ ^{187}Re เป็นเท่าใดตามลำดับ (สอวน. 66)

ก. 25 และ 75 ข. 40 และ 60

ค. 60 และ 40 ง. 75 และ 25

12. ธาตุ X ประกอบด้วยไอโซโทป 2 ชนิด ที่มวลอะตอม 14.00 และ 15.00 ตามลำดับ หากมวลอะตอมของธาตุ X เท่ากับ 14.10 ปริมาณในธรรมชาติของ X ที่มีมวลอะตอม 15.00 จะเท่ากับเท่าใด (ENT ; 31)

ก. 5 %　　ข. 10 %

ค. 15 %　　ง. 20 %

13. ธาตุ A ในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป คือ ^{63}A และ ^{65}A มีมวลอะตอมเฉลี่ยเท่ากับ 63.6 ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ถูก** (สอวน. 64)

ก. ทั้งสองไอโซโทปมีมวลอะตอมเท่ากับ 63.6

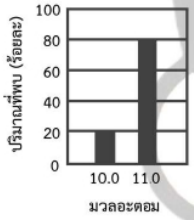
ข. ไอโซโทปมากกว่า 50 % มีมวลอะตอมเท่ากับ 63.6

ค. ปริมาณร้อยละของ ^{63}A และ ^{65}A เป็น 60.0 และ 40.0 ตามลำดับ

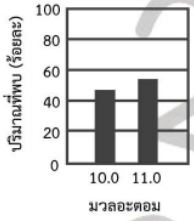
ง. ปริมาณร้อยละของ ^{63}A และ ^{65}A เป็น 70.0 และ 30.0 ตามลำดับ

14. ธาตุ X ที่พบในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 10.0 และ 11.0 ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ X เท่ากับ 10.8 ข้อใดเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ของปริมาณที่พบ (ร้อยละ) กับมวลอะตอมของ X (สามัญ ; 58)

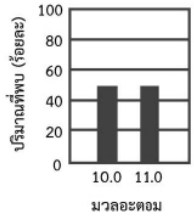
ก.



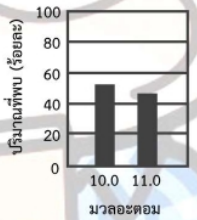
ข.



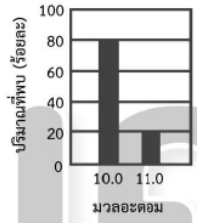
ค.



ง.



จ.



15. ไนโตรเจนในธรรมชาติ (มวลอะตอม = 14.004) ประกอบด้วย 2 ไอโซโทป คือ ^{14}N และ ^{15}N ปริมาณร้อยละของไอโซโทปทั้งสองของไนโตรเจนที่มีอยู่ในธรรมชาติมีค่าเป็นเท่าใด (ENT ; ต.ค. 42)

ก. $^{14}N = 4$, $^{15}N = 96$

ข. $^{14}N = 50$, $^{15}N = 50$

ค. $^{14}N = 96$, $^{15}N = 4$

ง. $^{14}N = 99.6$, $^{15}N = 0.4$

16. ก๊าซ X_2 1 โมเลกุล หนักเป็น 5 เท่าของ ^{12}C 1 อะตอม ธาตุ X มีมวลอะตอมเท่าใด (ENT ; 28)

ก. 24 ข. 30

ค. 36 ง. 60

17. ธาตุ A มี 2 ไอโซโทปซึ่งมีมวล 14.0 และ 12.9 ธาตุ B มีมวลเฉลี่ยเท่ากับ 36.0 สารประกอบ AB_4 มีมวลโมเลกุล 157 จงหาร้อยละของไอโซโทปที่มีมวล = 14.0 (ตอบทศนิยม 2 ตำแหน่ง) (ENT ; 48)

18. กำหนดมวลอะตอมและปริมาณไอโซโทปในธรรมชาติตามตาราง (ENT ; 32)

	^{1}A	^{2}A	^{30}B	^{31}B
% ในธรรมชาติ	99	1	98	2
มวลอะตอม	1.0	2.0	30.0	31.0

มวลโมเลกุลของสารประกอบ A_3B เป็นเท่าใด (ENT ; 32)

ก. 33.00 ข. 33.05

ค. 33.50 ง. 35.00

19. ธาตุ M และ N เกิดสารประกอบที่มีสูตร MN_2 ซึ่งมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 95.222 ข้อมูลเกี่ยวกับไอโซโทปของธาตุ M มีดังนี้

ไอโซโทป	มวลอะตอมของไอโซโทป	ร้อยละของไอโซโทป
^{24}M	x	a
^{25}M	y	b
^{26}M	z	

ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ N เท่ากับ 35.456 ปริมาณร้อยละของไอโซโทป ^{26}M จะมีค่าเท่าใด (ENT ; 36)

ก. $\frac{24.31 - ax - by}{z}$

ข. $\frac{21.31 - (100 - b) - by}{z - x}$

ค. $\frac{5,977 - ax - by}{z}$

ง. $\frac{2,431 - ax - by}{z}$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์

1. ค 2. ก 3. ก 4. ง 5. ง 6. ข 7. ข 8. * 9. * 10. ก

11. ข 12. ข 13. ง 14. ก 15. ง 16. ข 17. * 18. ข 19. ง

* ข้อสอบข้อเขียนตรวจเฉลยด้านล่างได้เลยครับ

8. ตอบ 3.47 g

9. ตอบ 57.00 u

17. ตอบ 9.09 %

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์	
แบบ VDO แยกข้อ	แบบลายมือ PDF

เคมีพี่เต้

แบบฝึกหัดที่ 4.2 เรื่อง โมล (mol)

1. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ผิด** (ENT ; มี.ค. 42)
   ก. มวลของก๊าซ 22.4 dm^3 ที่ STP มีค่าเท่ากับมวลโมเลกุลคิดเป็นกรัม
   ข. ก๊าซคลอรีน 1 โมล จะมีจำนวนอะตอมเท่ากับเลขอาโวกาโดร
   ค. ทองคำ 1 โมล จะมีจำนวนอะตอมเท่ากับ 6.02×10^{23} อะตอม
   ง. C_2H_2 26 กรัม จะมีจำนวนโมเลกุลเท่ากับ H_2 2 กรัม

2. ข้อความใดต่อไปนี้**ไม่ถูกต้อง** (ENT ; 29)
   ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมล จะมีจำนวนโมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับเลขอาโวกาโดร
   ข. ก๊าซฟลูออรีน 1 โมล จะมีจำนวนอะตอมเท่ากับเลขอาโวกาโดร
   ค. โลหะเงิน 1 โมล จะมีจำนวนอะตอมเท่ากับ 6.02×10^{23}
   ง. โซเดียมคลอไรด์ 1 โมล จะมีจำนวนโซเดียมอิออนเท่ากับ 6.02×10^{23}

3. แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ จำนวน 6.02×10^{20} โมเลกุล มีมวลและปริมาตรที่ STP เท่าใด (PAT2 ; มี.ค. 53)
   ก. 0.046 กรัม 0.022 ลิตร
   ข. 0.092 กรัม 0.045 ลิตร
   ค. 0.460 กรัม 0.224 ลิตร
   ง. 0.920 กรัม 0.448 ลิตร

4. ก๊าซแอมโมเนีย 8.5 กรัม จะมีจำนวนโมเลกุลอยู่ที่โมเลกุล (ENT ; 26)
   ก. $1 \times 3.01 \times 10^{23}$ ข. $2 \times 3.01 \times 10^{23}$
   ค. $3 \times 3.01 \times 10^{23}$ ง. $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

5. สารข้อใดในปริมาณที่กำหนด มีน้ำหนักของออกซิเจนมากที่สุด (ENT ; มี.ค. 47)
   ก. P_4O_{10} หนัก 2.84 กรัม
   ข. $NO_2(g)$ ปริมาตร 2.24 dm^3 ที่ STP
   ค. แอสไพริน ($C_9H_8O_4$) จำนวน 0.01 โมล
   ง. เอทานอล (C_2H_5OH) ความหนาแน่น 0.8 $g \cdot cm^{-3}$ ปริมาตร 23 cm^3

6. S_8 1.6×10^{-2} mol และ H_2S 2.00×10^{-9} mol มี S อยู่กี่อะตอม (ENT ; 37)

	S_8	H_2S
ก.	7.71×10^{22}	1.20×10^{15}
ข.	3.35×10^{24}	1.20×10^{14}
ค.	9.63×10^{23}	2.40×10^{14}
ง.	7.71×10^{23}	2.40×10^{13}

7. จำนวนอนุภาค Na^+ ไอออน และ O^{2-} ไอออน ของ Na_2O 97.5 กรัม เป็นไปดังข้อใด (ENT ; 38)

	Na^+	O
ก.	15.05×10^{23}	30.10×10^{23}
ข.	30.10×10^{23}	15.05×10^{23}
ค.	18.90×10^{23}	9.45×10^{23}
ง.	9.45×10^{23}	18.90×10^{23}

8. จำนวนโมลของกำมะถัน (S) ในข้อใด**มากที่สุด** (สามัญ ; 61)

(กำหนดให้ มวลสูตรของ As_2S_3 = 246, FeS_2 = 120 และ มวลโมเลกุลของ SO_2 = 64, H_2S = 34)

ก. ตะกอน As_2S_3 0.4 mol

ข. แร่ไพไรต์ (pyrite, FeS_2) 18 g

ค. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) 11.2 dm^3 ที่ STP

ง. แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ที่มีกำมะถันอยู่ 12.8 g

จ. แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ที่มีกำมะถันอยู่ 2.408×10^{23} อะตอม

9. พิจารณาแก๊สต่อไปนี้ (สามัญ ; 55)

1.ออกซิเจนจำนวน 6.02×10^{22} โมเลกุล 2. คาร์บอนไดออกไซด์มวล 22.0 กรัม

3. ฮีเลียม 1.0 โมล 4. คลอรีนมวล 106.5 กรัม

5. นีออนจำนวน 7.02×10^{23} อะตอม

แก๊สใดมีปริมาตรมากที่สุดที่ STP และถ้าให้แก๊สทั้งหมดในข้อ 1 และ ข้อ 4 ทำปฏิกิริยากันจะได้ Cl_2O หนักกี่กรัม

	แก๊สที่มีปริมาตรมากที่สุด (dm^3)	น้ำหนัก Cl_2O (g)
ก.	2.	8.7
ข.	5.	8.7
ค.	3.	17.4
ง.	4.	17.4
จ.	1.	34.8

10. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

a. แก๊ส H_2 30.1×10^{23} โมเลกุล

b. แก๊ส NH_3 ปริมาตร 3.36 dm^3 ที่ STP

c. สาร X จำนวน 1.5×10^{22} โมเลกุล (กำหนดให้ สาร X จำนวน 0.25 mol มีมวล 22 g)

การเปรียบเทียบมวลของสาร ใน a, b และ c ข้อใด**ถูกต้อง** (สอวน. 60)

ก. a > b > c ข. b > c > a

ค. c > b > a ง. a > c > b

11. พิจารณาแก๊สแอมโมเนียปริมาณต่อไปนี้

1) 0.500 mol 2) 4.25 g

3) 8.96 L ที่ STP 4) 6.02×10^{22} โมเลกุล

ข้อใดเรียงลำดับแก๊สแอมโมเนียตามจำนวนโมเลกุลจากมากไปน้อยได้**ถูกต้อง** (สอวน. 64)

ก. 1, 3, 2, 4 ข. 2, 4, 1, 3

ค. 3, 2, 4, 1 1 ง. 4, 1, 3, 2

12. จำนวนอะตอมทั้งหมดในแมกนีเซียมไซยาไนด์ (magnesium Cyanide) 91.2 g เป็นเท่าใด (สอวน. 65)

ก. 7.22×10^{23} ข. 2.17×10^{24}

ค. 3.29×10^{24} ง. 3.61×10^{24}

13. สารประกอบ $Mg_3(PO_4)_2$ ที่ประกอบด้วย P เท่ากับ a อะตอม มีมวลกี่กรัม (ENT;51)

ก. $2.18 \text{ X } 10^{-22}$ a ข. $4.36 \text{ X } 10^{-22}$ a

ค. 131a ง. 293a

14. ก๊าซ A มีสูตรโมเลกุลเป็น A_3 ถ้ามีก๊าซนี้อยู่ $6.02 \text{ X } 10^{23}$ อะตอม จะมีปริมาตรเท่าใดที่ STP (ENT ; 28)

ก. 7.47 dm^3 ข. 11.20 dm^3

ค. 14.94 dm^3 ง. 22.40 dm^3

15. X และ Y เป็นธาตุ 2 ชนิด หนึ่งโมเลกุลของ X มี 4 อะตอม และมีมวลโมเลกุล 124 หนึ่งโมเลกุลของ Y มี 2 อะตอม และมีมวลโมเลกุล 32 XY_4^{3-} $1.505 \text{ X } 10^{23}$ ไอออนคิดเป็นน้ำหนักกี่กรัม (ENT ; ต.ค. 43)

16. ข้อใด**ถูก** (ENT ; ต.ค. 43)

	สูตรเคมี	น้ำหนักสาร	จำนวนโมเลกุล	ชนิดของสารประกอบ
ก.	NO_2	2.3	$0.05 \text{ X } 10^{23}$	โคเวเลนต์
ข.	$N(CH_3)_3$	1.18	$1.2 \text{ X } 10^{22}$	โคเวเลนต์
ค.	NaCl	5.85	$2 \text{ X } 10^{22}$	ไอออนิก
ง.	H_2SO_4	4.9	$0.10 \text{ X } 10^{23}$	ไอออนิก

17. ก๊าซในข้อใดมีปริมาตรเท่ากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หนัก 16 g ปริมาตรทั้งหมดวัดที่อุณหภูมิ และ ความดันเดียวกัน (ENT ; มี.ค. 42)

ก. ก๊าซฮีเลียมปริมาณ 1 g

ข. ก๊าซไฮโดรเจนปริมาณ 1 g

ค. ก๊าซนีออนปริมาณ 10 g

ง. ก๊าซออกซิเจนปริมาณ 16 g

18. พิจารณา

A. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 18 X 10^{23} โมเลกุล

B. โพแทสเซียมไอออน 1.5 X 10^{23} ไอออน

C. ฟอสฟอรัส 0.602 X 10^{23} อะตอม

D. ตะกั่ว 1 อะตอม

การเปรียบเทียบจำนวนโมลในข้อใดถูก (ENT ; 39)

ก. A > B > C > D ข. B > C > D > A

ค. C > D > A > B ง. D > A > B > C

19. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

A. ฟอสฟอรัส 0.602 X 10^{23} อะตอม B. เลด (II) ไนเตรต 82.75 กรัม

C. ก๊าซ HCl 4.48 dm3 ที่ STP D. โพแทสเซียมไอออน 1.8 X 10^{23} ไอออน

การเรียงลำดับจำนวนโมลของสารเป็นไปตามข้อใด (ENT ; 40)

ก. B > D > C > A ข. D > B > C > A

ค. C > D > B > A ง. B > D > A > C

20. พิจารณา

A. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 18 X 10^{23} โมเลกุล

B. โพแทสเซียมไอออน 1.5 X 10^{23} ไอออน

C. ฟอสฟอรัส 0.602 X 10^{23} อะตอม

D. ตะกั่ว 1 อะตอม

การเปรียบเทียบจำนวนโมลในข้อใด**ถูก** (ENT ; 39) พี่เต้เอามาซ้ำกับข้อที่ 18 ขอโทษนะนะนะ

ก. A > B > C > D ข. B > C > D > A

ค. C > D > A > B ง. D > A > B > C

21. สารในข้อใดมีจำนวนโมลสูงที่สุด (ENT ; 33)

ก. 10 g $CFCl_3$ ข. 10.5 g CF_2Cl_2

ค. 12 g CF_3Cl ง. 13 g CF_4

22. จำนวนโมลของสารในข้อใดน้อยที่สุด (ENT ; 30)

ก. ก๊าซฮีเลียม 11.2 dm^3 ที่ STP

ข. กำมะถันรอมบิก 76.8 g

ค. BrF_3 82.2 g

ง. ปรอท 90.3 g

23. จำนวนโมเลกุลของสารใดมีมากที่สุด (ENT ; 28)

ก. ก๊าซไฮโดรเจนหนัก 4 กรัม

ข. ก๊าซ CH_4 0.1 โมล

ค. ทองแดงหนัก 10 กรัม

ง. ก๊าซคลอรีน 10^{23} อะตอม

24. สารคู่ใดต่อไปนี้มีจำนวนโมเลกุลเท่ากัน (ENT ; 29)

ก. C_2H_5OH 23 กรัม CCl_4 77 กรัม

ข. CH_3COOH 30 กรัม H_2O 18 กรัม

ค. CaO 56 กรัม C_2H_5 OH 23 กรัม

ง. CCl_4 77 กรัม H_2O 18 กรัม

25. สารประกอบชนิดหนึ่ง 1 โมเลกุล ประกอบด้วย C 1 อะตอม H 3 อะตอม และ Cl 1 อะตอม สารประกอบนี้ 1.8×10^{23} โมเลกุล จะหนักกว่าหรือเบากว่าออกซิเจน 2.4×10^{23} โมเลกุล และไฮโดรเจน 38.4×10^{23} โมเลกุล (ENT ; 38)

ก. เบากว่าทั้งออกซิเจนและไฮโดรเจน

ข. หนักกว่าออกซิเจนแต่เบากว่าไฮโดรเจน

ค. เบากว่าออกซิเจนแต่หนักกว่าไฮโดรเจน

ง. หนักกว่าทั้งออกซิเจนและไฮโดรเจน

26. พิจารณาก๊าซต่อไปนี้ที่สภาวะมาตรฐาน

I. ก๊าซ HCl 2.8 dm^3

II. ก๊าซ NO 6.02×10^{22} โมเลกุล

III. ก๊าซ CO หนัก 3.5 g

IV. ก๊าซ NH_3 11.2 dm^3

ข้อใด**ผิด** (ENT 40 ; สอวน. 63)

ก. ก๊าซ HCl มีจำนวนโมลเท่ากับก๊าซ CO

ข. ก๊าซ NO มีจำนวนโมเลกุลน้อยที่สุด

ค. ก๊าซ CO มีปริมาตรเป็น 1.25 เท่าของก๊าซ NO

ง. ก๊าซ NH_3 เป็นก๊าซที่มีความดันน้อยที่สุด

27. ฟอสฟีน (PH_3) เป็นแก๊สที่นิยมใช้เป็นสารรมควันเพื่อกำจัดแมลงและสัตว์อื่นสำหรับการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร มีพิษสูง ข้อความเกี่ยวกับ PH_3 ต่อไปนี้ ข้อใด**ผิด** (สอวน. 64)

ก. PH_3 0.400 mol มีมวล 13.6 g

ข. PH_3 10.2 g มี 1.81×10^{23} โมเลกุล

ค. PH_3 6.80 g มีปริมาตร 4.48 L ที่ STP

ง. ความหนาแน่นที่ STP ของ PH_3 = 0.66 g/L

28. พิจารณาข้อความเกี่ยวกับแอมเฟตามีน ซึ่งมีสูตร $C_9H_{13}N$

A. แอมเฟตามีนหนัก 0.135 กรัม มีจำนวนโมเลกุล 6.02×10^{20}

B. แอมเฟตามีน 2.5 โมล มีมวล 270 กรัม

C. แอมเฟตามีน 8 โมเลกุล มีมวล $1.080 \times 1.66 \times 10^{-21}$ กรัม

ข้อใด**ถูก** (ENT ; ต.ค. 41)

ก. A และ B เท่านั้น ข. A และ C เท่านั้น

ค. B และ C เท่านั้น ง. A, B และ C

29. พิจารณาแก๊สต่อไปนี้ที่ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 273 K

I. แก๊ส NH_3 ปริมาตร 11.2 ลิตร II. แก๊ส HCl 2,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร

III. แก๊ส CO หนัก 3.5 กรัม IV. แก๊ส NO จำนวน 6.02×10^{22} โมเลกุล

ข้อใด**ผิด** (สอวน. 63 ; ENT 40)

ก. แก๊ส HCl มีจำนวนโมลเท่ากับแก๊ส CO

ข. แก๊ส CO ปริมาตรเท่ากับ 1.25 เท่าของแก๊ส NO

ค. แก๊ส NH_3 เป็นแก๊สที่มีจำนวนโมลน้อยที่สุด

ง. แก๊ส NO มีจำนวนโมเลกุลน้อยที่สุด

30. ก๊าซ XY_2 จำนวน 1.81×10^{24} โมเลกุล จะมีมวลเป็นกี่กรัม (กำหนดให้มวลอะตอมของ X = a มวลอะตอมของ Y = b) (ENT ; 37)

ก. $\frac{1}{3}(a + 2b)$ กรัม ข. $3(a + 2b)$ กรัม

ค. $30(a + 2b)$ กรัม ง. $\frac{(a+2b)}{1.81 \times 10^{24}}$ กรัม

31. ปฏิกิริยาต่อไปนี้ ล้วนเกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นก๊าซ เมื่อเก็บก๊าซในขวดหนักเท่ากัน โดยก๊าซที่ได้มีปริมาตร 22.4 L ที่ STP น้ำหนักขวดรวมกับน้ำหนักก๊าซจากปฏิกิริยาใดจะมีค่ามากที่สุด (ENT ; 34)

ก. เหล็กกับกรดไฮโดรคลอริก

ข. การเผาโพแทสเซียมคลอเรต

ค. การแยกโซเดียมคลอไรด์ด้วยกระแสไฟฟ้า

ง. การเผาแคลเซียมคาร์บอเนต

32. แก๊สไนโตรเจนและแก๊สฟลูออโรคาร์บอน ปริมาตรเท่ากัน ภายใต้ความดันและอุณหภูมิเดียวกัน พบว่ามีมวลเท่ากัน 1.12 กรัม และ 4.48 กรัม ตามลำดับ แก๊สฟลูออโรคาร์บอนมีสูตรอย่างไร(ENT ; 50)

ก. CF_4 ข. C_2F_4

ค. C_2F_6 ง. C_3F_4

33. แอมเฟตามีนเป็นของแข็งมีสูตรโมเลกุล $C_9H_{13}N$ นำแอมเฟตามีนมา X g พบว่ามีจำนวนไฮโดรเจน อะตอมเท่ากับจำนวนไฮโดรเจนอะตอมในน้ำ 234 g X มีค่าเท่าใด (ENT ; มี.ค. 45)

34. เหล็กกี่กรัมจึงจะมีจำนวนอะตอมเท่ากับคาร์บอน 45 กรัม (ENT ; 26)

ก. 3.75 ข. 45

ค. 56 ง. 210

35. ถ้าไนโตรเจน 4 g มี x โมเลกุล อยากทราบว่า SO_2 จำนวน 4 g จะมีกี่โมเลกุล (ENT ; 32)

ก. x ข. $\frac{16}{7}x$

ค. $\frac{7}{16}x$ ง. 7x

36. บรรจุก๊าซ A และ B จำนวนโมลเท่ากันลงในภาชนะใบหนึ่ง พบว่ามีจำนวนโมเลกุลรวมเป็น 30.1 X 10^{23} โมเลกุล ถ้าก๊าซทั้งสองไม่ทำปฏิกิริยากัน จงหามวลของก๊าซผสมนี้เป็นกรัม (มวลโมเลกุลของ A = 46, B = 36) (ENT ; มี.ค. 42)

37. แก๊สชนิดหนึ่งมีมวล 0.400 g และมีปริมาตร 140 mL ที่ STP แก๊สนี้เป็นแก๊สชนิดใด (สอวน. 64)

ก. CH_4 ข. NH_3

ค. SO_2 ง. C_4H_{10}

38. เมื่อนำของเหลว 3 ชนิด A, B และ C ในหลอดปิด 3 หลอด ไปให้ความร้อนจนกลายเป็นไอ เก็บไอของของเหลวโดยการแทนที่น้ำ

ของเหลว	มวล (g)	ปริมาตรของไอที่ STP (cm^3)	มวลโมเลกุล
A	0.1	18	124
B	0.1	38	68
C	0.1	67	43

การคำนวณมวลโมเลกุลข้อใด**ผิด** (ENT ; 32)

ก. A เท่านั้น ข. B เท่านั้น

ค. A, C ง. B, C

39. ขวดเปล่าใบหนึ่งหนัก 108.16 กรัม เมื่อนำไปบรรจุออกซิเจนที่ STP ชั่งได้ 109.76 กรัม เมื่อนำไปบรรจุก๊าซจากภูเขาไฟที่ STP ชั่งได้ 111.36 กรัม ก๊าซนี้อาจเป็นก๊าซใด (ENT ; 26)

ก. SO_2 ข. SiF_4

ค. SiH_4 ง. H_2S

40. ก๊าซชนิดหนึ่งมีความหนาแน่น 1.964 g/l ที่ STP ก๊าซนี้น่าจะเป็นก๊าซใด (ENT ; 28)

ก. NO_2 ข. N_2H_4

ค. SO_2 ง. CO_2

41. ก๊าซชนิดหนึ่งประกอบด้วย C 85.7% และ H 14.3% ถ้าก๊าซนี้มีความหนาแน่น 2.50 g/dm^3 ที่ STP สูตรโมเลกุลของสารนี้ตรงกับข้อใด (ENT ; 39)

ก. C_2H_2 ข. C_2H_4

ค. C_4H_6 ง. C_4H_8

42. แก๊สในข้อใดต่อไปนี้ที่น่าจะมีความหนาแน่น 1.964 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ STP (สอวน. ; 63)

ก. N_2H_4 ข. NO_2

ค. SO_2 ง. CO_2

43. กำหนดให้ สาร A เป็นของแข็งที่ระเหิดได้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการทดลองโดยนำลูกโป่งที่ภายในเป็นสุญญากาศมาบรรจุสาร A มวล 1.92 กรัม มัดปากลูกโป่งไม่ให้อากาศเข้า แล้ววางลูกโป่งนี้ไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า เมื่อสาร A ในลูกโป่งระเหิดหมด ลูกโป่งจะพองเต็มที่ และมีปริมาตรที่ STP เท่ากับ 336 มิลลิลิตร

ถ้าปริมาตรแก๊สที่เกิดจากการระเหิดของสาร A ทั้งหมดเท่ากับปริมาตรของลูกโป่งที่พองเต็มที่ สาร A มีค่ามวลต่อโมลกี่กรัมต่อโมล (สามัญ ; 65)

ก. 7.81 ข. 14.4

ค. 28.8 ง. 128

จ. 175

44. ซีนอนเป็นธาตุในหมู่ 8A ซึ่งเป็นแก๊สเฉื่อย แต่มีการค้นพบสารประกอบของซีนอน เช่น สารประกอบของซีนอนและฟลูออไรด์ พบว่าสารประกอบหนึ่งมีสูตรโมเลกุล XeF_n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม ถ้า XeF_n จำนวน 9.03×10^{20} โมเลกุล มีมวล 0.369 กรัม จงหาค่า n (สอวน. ; 63)

ก. 2 ข. 4

ค. 6 ง. 8

45. สมมติว่า X และ Y เป็นธาตุ 2 ชนิด ซึ่งเกิดเป็นสารประกอบ Y_2X_3 และ Y_2X ถ้า Y_2X_3 0.05 โมล หนัก 9 กรัม และ Y_2X 0.10 โมล หนัก 10 กรัม มวลอะตอมของ X และ Y ตามลำดับ เท่ากับเท่าใด (ENT ; 31)

ก. X = 20 Y = 10 ข. X = 40 Y = 30

ค. X = 10 Y = 40 ง. X = 30 Y = 50

46. X และ Y ทำปฏิกิริยากันเกิดสารประกอบ 2 ชนิด คือ X_2Y_3 และ XY ถ้า 0.05 mol ของ X_2Y_3 หนัก 8 g และ 0.10 mol ของ XY หนัก 7 g มวลอะตอมของ X และ Y จะเป็นเท่าใด (ENT ; 34)

ก. X = 10, Y = 30 ข. X = 30, Y = 10

ค. X = 20, Y = 50 ง. X = 50, Y = 20

47. ที่อุณหภูมิ 0.0 °C ความดัน 1.0 บรรยากาศ แก๊ส M 2.80 dm^3 มีมวลเท่ากับแก๊สมีเทนที่มีปริมาตร 11.20 dm^3 ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน แก๊ส M 3.20 กรัม จะมีกี่โมเลกุล (สอวน. ; 63)

ก. 3.01×10^{22} ข. 3.01×10^{23}

ค. 6.02×10^{22} ง. 6.02×10^{23}

48. บรรจุก๊าซชนิดหนึ่งหนัก 2.20 กรัมที่ STP ในภาชนะที่มีปริมาตรค่าหนึ่ง แต่ถ้าบรรจุก๊าซออกซิเจนในภาชนะที่มีปริมาตรเท่ากับใบแรกพบว่าหนัก 1.60 กรัมที่ STP มวลโมเลกุลของก๊าซดังกล่าวมีค่าเท่าใด (ENT ; ต.ค. 41)

ก. 28 ข. 32

ค. 44 ง. 46

49. ภาชนะสุญญากาศใบหนึ่งหนัก 210 g เมื่อใส่ก๊าซมีเทนในขวดจนเต็มซึ่งได้หนัก 214 g จากนั้นสูบก๊าซมีเทนออกจากภาชนะจนหมด แล้วบรรจุก๊าซ P จนเต็ม ซึ่งได้หนัก 221 g ถ้าการทดลองทั้งสองนี้ทำที่ อุณหภูมิ และความดันมาตรฐาน จงหาว่าก๊าซ P คืออะไร (ENT ; 34)

ก. CH_4 (มวลโมเลกุล = 16)

ข. Cl_2 (มวลโมเลกุล = 71)

ค. O_2 (มวลโมเลกุล = 32)

ง. CO_2 (มวลโมเลกุล = 44)

50. กำหนดให้

ไอโซโทป	มวลอะตอม	ปริมาณไอโซโทป (ร้อยละ)
^{1}x	1	99
^{2}x	2	1
^{10}y	10	20
^{11}y	11	80

ข้อใด**ถูกต้อง**เกี่ยวกับสาร $X_{14}y_{10}$ (ENT ; มี.ค. 45)

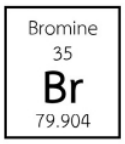
ก. สารนี้ 50 โมเลกุลมีมวลเฉลี่ยเท่ากับ 1.01×10^{-2} g

ข. สารนี้ 0.3 mol หนัก 35 g

ค. มวลโมเลกุลของสารนี้เท่ากับ 125

ง. สารนี้มีธาตุ y อยู่ร้อยละ 90 โดยมวล

51. จากข้อมูลของธาตุโบรมีนในตารางธาตุต่อไปนี้



พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้ (สอวน. 65)

1) โบรมีนที่เสถียร ในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทปคือ ^{79}Br (มวลอะตอม = 78.918) ร้อยละ 60.000 และ ^{81}Br (มวลอะตอม = 80.916) ร้อยละ 40.000

2) โบรมีน 1 อะตอม มีมวลของโปรตอนเท่ากับ 35.245 u

3) โบรมีนเหลวบริสุทธิ์ 1 โมล มีมวลเท่ากับ 159.808 g

ข้อใด**ถูก** เมื่อมวลของโปรตอน = 1.007 u

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 1 และ 3 เท่านั้น

ค. 2 และ 3 เท่านั้น ง. 1, 2 และ 3

52. แก๊สผสมประกอบด้วย N_2 และ CO_2 หนัก 12.8 g บรรจุในภาชนะขนาด 2 dm^3 เมื่อผ่านแก๊สผสมนี้ ลงในสารละลาย NaOH ปรากฏว่าสารละลาย NaOH มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 4.4 g แก๊สผสมนี้ประกอบด้วย N_2 ร้อยละเท่าใดโดยปริมาตร (แนะนำ : NaOH สามารถทำปฏิกิริยากับ CO_2 เกิดผลิตภัณฑ์ Na_2CO_3) (ENT ; มี.ค. 45)

ก. 25 ข. 34

ค. 65 ง. 75

53. ก๊าซไฮโดรเจน 4.0 g ผสมกับก๊าซฮีเลียมไม่ทราบน้ำหนักที่ STP ถ้าบรรจุก๊าซไฮโดรเจนลงไปในก๊าซผสม นี้อีก 10.0 g จะทำให้ปริมาตรของก๊าซผสมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในก๊าซผสมนี้จะมีก๊าซฮีเลียมกี่กรัม (ENT ; 39)

ก. 3 ข. 6

ค. 12 ง. 24

54. ไอโซโทปกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง 1.00 g สลายตัวในเวลา 1 ปี ให้แก๊สฮีเลียม 1.00×10^{18} อะตอม ถ้าในเวลา 1 ปี วัดปริมาตรแก๊สฮีเลียมจากไอโซโทปนี้ได้ 0.112 mL ที่ STP ไอโซโทปนี้มีมวลกี่กรัม (สอวน. 64)

ก. 2.00×10^{5} ข. 3.01

ค. 6.02 ง. 3.01×10^{3}

55. เอทานอล (C_2H_5OH) x กรัม มีคาร์บอน y อะตอม กลีเซอรอล ($C_3H_8O_3$) x/4 กรัม มีไฮโดรเจนที่อะตอม (สอวน. 65)

ก. y/16 ข. y/8

ค. y/2 ง. y

56. ถ้าธาตุ A และ D มีมวลอะตอม 40 และ 80 ตามลำดับ ธาตุ A มวล x กรัม มีจำนวนอะตอมเท่ากับ y ธาตุ D มวล 2x กรัม มีจำนวนอะตอมเป็นเท่าใด (สอวน. 62)

ก. y/2 ข. y/4

ค. y ง. 4y

57. ลวดโลหะ X ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0 mm ยาว 1 m มี X กี่อะตอม ถ้า X มีมวลอะตอมเท่ากับ M มีความหนาแน่น d g/cm^3 และ N คือ ค่าคงตัวอาโวกาโดร (สอวน. 66)

ก. $\frac{\pi dN}{M}$ ข. $\frac{4\pi dN}{M}$

ค. $\frac{\pi N}{dM}$ ง. $\frac{\pi d}{MN}$

58. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง 1 โมเลกุลประกอบด้วย C 2 อะตอม สารนี้ 1.505×10^{24} โมเลกุล ประกอบด้วย 9.03×10^{24} อะตอม สูตรโมเลกุลและจำนวนโมลของ H ในสารนี้ 1.505×10^{24} โมเลกุล เป็นดังข้อใด (สอวน. 66)

	สูตรโมเลกุล	จำนวนโมลของ H
ก.	C_2H_4	10
ข.	C_2H_6	10
ค.	C_2H_4	15
ง.	C_2H_6	15

59. โมเลกุลของอัญรูปหนึ่งของกำมะถันมีมวล 3.19 X 10^{22} g (สอวน. 65)

- เขียนสูตรโมเลกุลของอัญรูปนี้ (ตอบโดยใช้สัญลักษณ์ธาตุตามตารางธาตุ)

- ถ้ากำมะถันอัญรูปนี้มีสูตรเป็น S_n กำมะถันอัญรูปนี้กี่กรัมจะมีจำนวนอะตอมเท่ากับจำนวนอะตอมในฟอสฟอรัส (P_4) 62.0 g (ตอบในรูปของ n)

60. เมื่อนำโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_2) 318 g และโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 117 g มาละลายน้ำในบีกเกอร์เดียวกันและทำให้มีปริมาตรเป็น 10 dm^3 สารละลายที่ได้มีจำนวน Na^+ กี่ไอออน (สามัญ ; 60)

(กำหนดให้ มวลสูตรของ Na_2CO_2 = 106, NaCl = 58.5)

ก. 4.82×10^{24}

ข. 3.01×10^{24}

ค. 1.81×10^{24}

ง. 1.20×10^{24}

จ. 4.82×10^{23}

61. เมื่อละลาย NaOH 1.2 g และ $NaHCO_3$ 2.1 g ผสมกันในน้ำ ข้อใดเปรียบเทียบจำนวนโมลของไอออนลบในสารละลายได้อย่าง**ถูกต้อง** (สามัญ ; 60)

ก. $OH^- > HCO_3^- > CO_3^{2-}$

ข. $OH^- > CO_3^{2-} > HCO_3^-$

ค. $HCO_3^- > OH^- > CO_3^{2-}$

ง. $CO_3^{2-} > HCO_3^- > OH^-$

จ. $CO_3^{2-} > OH^- > HCO_3^-$

62. ไอโซเพนทิลแอซิเตด ($C_7H_{14}O_2$) เป็นสารที่พบในกล้วย และใช้ดึงดูดผึ้งจำนวนมาก ให้เข้ามารวมกลุ่มกันในที่จำกัด ถ้าฟาร์มผึ้งแห่งหนึ่งใช้สารนี้ครั้งละ 0.26 mg รวม 5 ครั้ง จะคิดเป็นจำนวนโมเลกุลของไอโซเพนทิลแอซิเตดได้เท่าใด (สามัญ ; 59)

ก. 2.41×10^{17}

ข. 1.2×10^{18}

ค. 6.02×10^{18}

ง. 7.83×10^{20}

จ. 6.02×10^{21}

63. เมทิลโคบาลามิน (Methylcobalamin) คือวิตามินบี 12 ซึ่งเป็นโคเอนไซม์ที่สร้างขึ้นในร่างกาย มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{63}H_{91}CoN_{13}O_{14}P$ (มวลโมเลกุล = 1,344) ใช้เป็นยารักษาโรคของระบบประสาทส่วนปลาย ถ้าแพทย์สั่งยาชนิดนี้ให้ผู้ป่วยรับประทาน 1,680 µg ต่อวัน เป็นเวลา 8 วัน ผู้ป่วยจะได้รับ Co กี่อะตอม (สามัญ ; 62)

ก. 7.52×10^{17}

ข. 6.02×10^{18}

ค. 1.37×10^{20}

ง. 3.55×10^{20}

จ. 8.09×10^{21}

64. Hg^{2+} 0.5 cm^3 มีอนุภาคมูลฐานจำนวนเท่าใด (ความหนาแน่นของปรอท = 13.6 g/cm^3 มวลอะตอมของไอโซโทปนี้ = 200) (ENT ; ต.ค. 41)

ก. 5.69 X 10^{24}

ข. 5.73 X 10^{24}

ค. 1.138 X 10^{25}

ง. 1.146 X 10^{25}

65. ในการยิงแผ่นโลหะ Al บาง ๆ ด้วยอิเล็กตรอน ปรากฏว่า Al 3 โมล ถูกชนให้อิเล็กตรอนกระเด็นหลุดออกไปแล้วกลายเป็น Al^{3+} ท่านคิดว่าจะมีจำนวนอิเล็กตรอนที่กระเด็นหลุดออกไปกี่อิเล็กตรอน (ENT ; 29)

ก. 5.418 X 10^{23} อิเล็กตรอน

ข. 1,806 X 10^{23} อิเล็กตรอน

ค. 5.418 X 10^{24} อิเล็กตรอน

ง. 1.806 X 10^{24} อิเล็กตรอน

66. ไอโซโทปกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง 1 กรัม สลายตัวให้อนุภาคแอลฟาปีละ 1 $\times$ 10^{18} อนุภาค อนุภาคแอลฟาทุกอนุภาคจะกลายเป็นโมเลกุลของก๊าซฮีเลียม ปรากฏว่าใน 1 ปี ได้ก๊าซฮีเลียม 0.112 cm^3 ที่ STP จาก ไอโซโทปนี้ก้อนหนึ่ง อยากทราบว่าน้ำหนักโดยประมาณของไอโซโทปก้อนนี้เป็นกี่กรัม (ENT ; 24)

ก. 0.3

ข. 3

ค. 6.7

ง. 67

67. โลหะ A 2 mol ถูกยิงด้วยอนุภาค α จนอิเล็กตรอนกระเด็นออกไปเกิดเป็น A^{3+} ไอออนร้อยละ 0.10 อิเล็กตรอนที่กระเด็นออกไปมีจำนวนเท่าใด (ENT ; ต.ค. 43)

ก. 1.8 X 10^{21}

ข. 3.6 X 10^{21}

ค. 1.2 X 10^{24}

ง. 3.6 X 10^{24}

68. ธาตุ A ทำปฏิกิริยากับธาตุ B เกิดสารประกอบ 2 ชนิด คือ A_3B_2 และ AB_2 ถ้า A_3B_2 0.05 mol มีมวล 9 g และ AB_2 0.1 mol มีมวล 10 g ข้อใด**ถูก** (สอวน. 64)

ก. ธาตุ A มีมวลอะตอมน้อยกว่าธาตุ B เท่ากับ 10

ข. ธาตุ A มีมวลอะตอมมากกว่าธาตุ B เท่ากับ 10

ค. ธาตุ A มีมวลอะตอมน้อยกว่าธาตุ B เท่ากับ 40

ง. ธาตุ A มีมวลอะตอมมากกว่าธาตุ B เท่ากับ 40

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2 เรื่อง โมล (mol)

1. ข	2. ข	3. ก	4. ก	5. ง	6. ก	7. ค	8. ก	9. ง	10. ก
11. ก	12. ง	13. ก	14. ก	15. *	16. ข	17. ก	18. ก	19. ข	20. ก
21. ง	22. ข	23. ก	24. ก	25. ง	26. ง	27. ง	28. ข	29. ค	30. ข
31. ค	32. ง	33. *	34. ง	35. ค	36. *	37. ค	38. ง	39. ก	40. ง
41. ง	42. ง	43. ง	44. ค	45. ข	46. ง	47. ก	48. ค	49. ง	50. ก
51. ค	52. ง	53. ค	54. ข	55. ค	56. ค	57. ก	58. ก	59. *	60. ก
61. จ	62. ค	63. ข	64. ก	65. ค	66. ข	67. ข	68. ข		

* ข้อสอบข้อเขียนตรวจเฉลยด้านล่างได้เลยครับ

15. ตอบ 23.75 กรัม

33 ตอบ 270 กรัม

36. ตอบ 205 กรัม

59. ตอบ S_6 , $\frac{32}{3}n$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.2 เรื่อง โมล (mol)	
แบบ VDO แยกข้อ	แบบลายมือ PDF

แบบฝึกหัดที่ 4.3 เรื่อง สูตรเคมี

1. บิสมัททำปฏิกิริยากับกำมะถันได้สารประกอบชนิดหนึ่ง ซึ่งในโมเลกุลประกอบด้วย Bi 2 อะตอมและ S 3 อะตอม ถ้ามี Bi 20.9 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับกำมะถันกี่กรัม (ENT ; ต.ค. 41)

ก. 9.6 กรัม ข. 4.8 กรัม

ค. 3.2 กรัม ง. 2.13 กรม

2. ในโพแทสเซียมแมงกาเนตจำนวน 594 g จะมีมวลโพแทสเซียมเท่ากับมวลโพแทสเซียมในสารประกอบต่างๆ ข้อใด (ENT ; 39)

ก. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 112 g

ข. โพแทสเซียมซัลไฟต์ 220 g

ค. โพแทสเซียมออกไซด์ 282 g

ง. โพแทสเซียมไนเตรต 303 g

3. แร่โครไมต์ (chromite) เป็นแร่ที่สำคัญในการผลิตโลหะโครเมียม มีสูตรเคมีเป็น $FeCr_2O_4$ ถ้าธาตุเหล็ก โครเมียม และออกซิเจนทุกอะตอมในโครไมต์เป็น ^{56}Fe, ^{52}Cr และ ^{16}O ตามลำดับ แร่โครไมต์ 10.0 g มี โครเมียมกี่กรัม (สอวน. 64)

กำหนดให้ มวลโปรตอน = มวลนิวตรอน = 1.66×10^{-24} g , มวลอิเล็กตรอน = 9.11×10^{-28} g

ก. 1.16 ข. 2.32

ค. 4.19 ง. 4.64

4. สารประกอบ A_3B_2 มีอัตราส่วนโดยมวลของ A : B = 9 : 8 ถ้าต้องการเตรียม A_3B_2 34 g จะต้องใช้ธาตุ A และธาตุ B อย่างละกี่กรัม (สอวน. 64)

5. นำตัวอย่าง 1.0 กรัม ที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ มาทำปฏิกิริยากับ $(NH_4)_2C_2O_4$ ได้ตะกอน CaC_2O_4 หนัก 2.56 กรัม ตัวอย่างมีแคลเซียมอยู่ร้อยละเท่าใด (PAT2 ; ต.ค. 53)

ก. 20 ข. 40

ค. 60 ง. 80

6. นำโลหะทองแดงหนัก 2.54 g ละลายในกรด HNO_3 เข้มข้น เมื่อละลายหมดจึงเทลงในน้ำ เพื่อให้สารละลายจางลง ผ่านก๊าซ H_2S ลงในสารละลาย $Cu(NO_3)_2$ ที่ได้จนปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ ตะกอนคอปเปอร์ (II) ซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยกำมะถันหนักกี่กรัม (ENT ; มี.ค. 41)

ก. 0.64 ข. 1.28

ค. 3.18 ง. 3.82

7. สารตัวอย่าง 10 กรัม มี $Ba(OH)_2$ เป็นองค์ประกอบ นำมาทำปฏิกิริยากับกรด ดังสมการ

$$Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O$$

นำตะกอน $BaSO_4$ ไปเผาได้ BaS หนัก 3.38 กรัม ร้อยละของ Ba ในสารตัวอย่างเท่ากับเท่าใด (PAT2 ; ก.ค. 53)

ก. 2.7 ข. 13.7

ค. 27.4 ง. 34.2

8. ละลายตัวอย่างผงซักฟอกหนัก 100 mg ในตัวทำละลายจนได้สารละลาย 100 cm^3 แบ่งสารละลายที่เตรียมได้ 20 cm^3 มาวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัส ปรากฏว่าได้ตะกอนเหลืองหนัก 37.5 mg จงคำนวณร้อยละของ P ในตัวอย่างผงซักฟอก ปฏิกิริยาเกิดขึ้นดังสมการ (ENT ; 35)

$$3NH_4^+ + 12MoO_4^{2-} + PO_4^{3-} + 24H^+ \longrightarrow (NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 + 12H_2O$$

9. นำผงซักฟอกชนิดหนึ่งหนัก 0.620 กรัม มาเผาจนร้อนแดงเพื่อทำลายสารอินทรีย์ แล้วนำมาเติมกรด HCl ที่ร้อนจำนวนมากเกินพอ เพื่อเปลี่ยนธาตุฟอสฟอรัสให้เป็นกรด H_3PO_4 ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายผสม Mg^{2+} และ NH_4^+ เพื่อให้ตกตะกอน $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ เมื่อนำตะกอนไปเผาจะเหลือของแข็ง $Mg_2P_2O_7$ หนัก 0.222 กรัม ธาตุฟอสฟอรัสในผงซักฟอกชนิดนี้มีปริมาณร้อยละเท่าใด (PAT2 ; 52)

ก. 5 ข. 10

ค. 15 ง. 20

10. สารตัวอย่างชนิดหนึ่งมี $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ และ KCl เป็นองค์ประกอบ เมื่อเผาสาร ตัวอย่างนี้มวล 5.00 g ที่ 160 ^oC เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะเกิดการสูญเสียน้ำอย่างสมบูรณ์ และพบว่า มีมวลคงเหลือ 4.64 g สารตัวอย่างนี้มี KCl ร้อยละ โดยมวลเป็นเท่าใด (สามัญ ; 56)

ก. 9.6 ข. 24.5

ค. 48.8 ง. 51.2

จ. 58.4

11. ในถ่านหินมีกำมะถันอยู่ในรูปของแร่ไพไรต์ (FeS_2) เมื่อเผาถ่านหินไพไรต์สลายตัวให้ SO_2 ดังสมการ

$$FeS_2(s) + O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s) + SO_2(g) \text{ (สมการยังไม่ดุล)}$$

ถ้านำถ่านหินมา 1 g เผาในบรรยากาศที่มีแก๊ส O_2 มากเกินพอ จนแร่ไพไรต์ในถ่านหินสลายตัวหมด ได้แก๊ส SO_2 ปริมาตร 224 cm^3 ที่ STP ถ่านหินนี้มีแร่ไพไรต์อยู่ร้อยละเท่าใดโดยมวล (ENT ; ต.ค. 46)

ก. 20 ข. 30

ค. 40 ง. 60

12. ของผสม 2.0 g ประกอบด้วยแคลเซียมซัลไฟด์และแคลเซียมคาร์บอเนตเท่านั้น เมื่อเผาของผสมนี้พบว่า เกิดแคลเซียมออกไซด์ 1.008 g และได้ก๊าซที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบคิดเป็นปริมาตร 0.224 dm^3 ที่ STP ของผสมนี้มีแคลเซียมคาร์บอเนตอยู่ร้อยละเท่าใดโดยน้ำหนัก (ENT ; 35) ตัดออกเอาไปไว้บทที่ 6

13. นำของผสมระหว่าง NaI , และ KI หนัก 9.80 g มาละลายในน้ำ แล้วเติมสารละลาย $AgNO_3$ มากเกินพอ จะได้ตะกอนเหลืองของ AgI หนัก 14.10 g จงคำนวณหาน้ำหนักของ KI ในของผสมตัวอย่างเป็นกรัม (ENT ; ต.ค. 41)

14. กรดชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เมื่อเผากรดตัวอย่างนี้ 4.00 mg อย่างสมบูรณ์ พบว่า ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 5.86 mg และน้ำ 2.40 mg พิจารณาข้อความต่อไปนี้

I. ร้อยละโดยมวลของ C มากกว่า H ประมาณ 8 เท่า

II. ร้อยละโดยมวลของ O เท่ากับ 53.3

III. ในกรดตัวอย่างนี้มี C อยู่ 1.6 mg

ข้อใด**ถูก** (สอวน. 62)

ก. I และ II เท่านั้น ข. I และ III เท่านั้น

ค. II และ III เท่านั้น ง. I, II และ III

15. ของแข็ง A นำไฟฟ้าได้ ไม่ละลายในกรดทั่วไปยกเว้นกรดไนตริก เมื่อนำ A 10 g มาทำปฏิกิริยาพอดีกับธาตุ X 5 g ได้สารประกอบของแข็งสีดำ (B) ที่ไม่นำไฟฟ้า และมีองค์ประกอบของ A และ X ในอัตราส่วนโมลที่เท่ากัน เมื่อนำ B ทั้งหมดไป เผากับออกซิเจนมากเกินพอ จะได้สารประกอบออกไซด์ (Z) และแก๊ส XO_2 10 g เมื่อผ่านแก๊สนี้ลงในน้ำ พบว่า สารละลายเป็นกรด ข้อใด**ถูก** (สามัญ ; 56)

ก. ธาตุ X เป็นอโลหะ อยู่หมู่ IVA

ข. ของแข็ง A เป็นโลหะอยู่หมู่ IIA

ค. ของแข็ง A และ B เป็นสารประกอบไอออนิก

ง. สารประกอบออกไซด์ Z ละลายน้ำได้สารละลายกรด

จ. ของแข็ง A ละลายได้ในกรดไนตริก แล้วให้แก๊สที่เมื่อละลายในน้ำมีสมบัติเป็นกรด

16. ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรต (NH_4NO_3) มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่เปอร์เซ็นต์ (ENT ; 28)

ก. 17.5% ข. 25%

ค. 35% ง. 35.5%

17. โซเดียมไนไทรด์ (sodium nitride) มีร้อยละโดยมวลของไนโตรเจนเป็นเท่าใด (สอวน. 64)

ก. 16.9 ข. 20.3

ค. 37.8 ง. 64.6

18. สารประกอบใดต่อไปนี้มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบโดยมวลมากที่สุด (ENT ; 26)

ก. $Na_2B_4O_7$ ข. $C_6H_{12}O_6$

ค. $Ca(NO_3)_2$ ง. $H_2S_2O_7$

19. สารประกอบใดต่อไปนี้มีร้อยละโดยมวลของธาตุออกซิเจนสูงที่สุด (สอวน. 65)

ก. โซเดียมออกไซด์ ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ค. แคลเซียมคาร์บอเนต ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์

20. ร้อยละโดยมวลของธาตุองค์ประกอบชนิดใดมีค่าสูงที่สุดในผลึก $K_4[Fe(CN_6)]\cdot 3H_2O$ (A-level ; 67)

ก. น้ำ ข. เหล็ก

ค. คาร์บอน ง. ไนโตรเจน

จ. โพแทสเซียม

21. ดินขาวเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตเซรามิกส์ ดินขาวบริสุทธิ์คือแร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) ซึ่งมีสูตรเคมีคือ $H_4Al_2Si_2O_9$ ดินขาวมีร้อยละโดยมวลของ SiO_2, Al_2O_3, H_2O เท่าใด ตามลำดับ (PAT2 ; มี.ค. 56)

ก. 35, 55, 10 ข. 40, 46, 14

ค. 46, 40, 14 ง. 55, 35, 10

22. ถ้าผสมสารประกอบต่อไปนี้

I. A_2D 4 g II. E_2D_3 12 g III. GD_2 8 g IV. A_4GD_4 9 g V. AED_2 17 g

จากนั้นนำของผสมที่ได้ไปเผาจนหลอมเหลวเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทิ้งให้เย็น จะได้ของแข็งที่มีลักษณะคล้ายแก้ว ถ้านำของแข็งที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุ ธาตุใดมีปริมาณมากที่สุด และมีอยู่กี่เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ให้มวลอะตอมของ A = 15, D = 20, E = 30, G = 40) (PAT2 ; พ.ย. 57)

ก. A, 47.2 ข. D, 47.2

ค. E, 24 ง. G, 24

23. วิตามิน K_5 มีคาร์บอน 76.27% โดยน้ำหนัก และมีมวลโมเลกุล 173.21 ในวิตามิน K_5 1 โมเลกุล จะมีคาร์บอนกี่อะตอม (ENT ; 35)

ก. 5 ข. 11

ค. 19 ง. 27

24. พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้ (สามัญ ; 60)

ฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) กรดซิตริก ($C_6H_8O_7$) กรดบอริก (H_3BO_3) กรดอาร์เซนิก (H_3AsO_4)

ข้อใดเปรียบเทียบร้อยละโดยมวลของธาตุ O ในสารประกอบทั้ง 4 ชนิดได้**ถูกต้อง** (กำหนดให้มวลโมเลกุลของ CH_2O = 30 , $C_6H_8O_7$ = 192 , H_2BO_3 = 62 , H_3AsO_4 = 142)

ก. $C_6H_8O_7 > H_3AsO_4 > H_3BO_3 > CH_2O$

ข. $H_3BO_3 > C_6H_8O_7 > CH_2O > H_3AsO_4$

ค. $CH_2O > H_3BO_3 > H_3AsO_4 > C_6H_8O_7$

ง. $H_3AsO_4 > CH_2O > C_6H_8O_7 > H_3BO_3$

จ. $H_3BO_3 > H_3AsO_4 > C_6H_8O_7 > CH_2O$

25. ก๊าซชนิดหนึ่งประกอบด้วยไนโตรเจนและออกซิเจน จากการทดลองพบว่ามวลโมเลกุลของก๊าซชนิดนี้มีค่าประมาณ 50 และมีปริมาณไนโตรเจนประมาณ 30% โดยมวลโมเลกุลของก๊าซชนิดนี้ประกอบด้วยออกซิเจนกอะตอม (ENT ; ต.ค. 42)

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

26. แร่เฮมิมอร์ไฟต์ (hemimorphite) เป็นแร่สังกะสีชนิดหนึ่งที่พบ ณ แหล่งแร่จังหวัดตาก มีมวลสูตรเท่ากับ 480 และประกอบด้วยสังกะสีร้อยละ 54.2 โดยมวล สูตรเคมีของเฮมิมอร์ไฟต์มีสังกะสีที่อะตอม (สอวน. 64)

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

27. สารประกอบชนิดหนึ่งมีมวลโมเลกุล 160 ประกอบด้วยธาตุ A 50% โดยน้ำหนัก ที่เหลือเป็นธาตุ X ถ้ามวลอะตอมของ A = 20 และของ X = 40 สูตรโมเลกุลของสารประกอบดังกล่าวจะเป็นอะไร (ENT ; 24)

ก. X_2A_4 ข. X_4A_2

ค. X_3A_2 ง. X_2A

28. จากการวิเคราะห์สารประกอบ $Fe(SCN)_3 \cdot XH_2O$ พบว่ามีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ร้อยละ 19 โดยมวล สารประกอบนี้มีกำมะถันร้อยละเท่าใด (ENT ; ต.ค. 42)

ก. 11.26 ข. 22.53

ค. 33.80 ง. 45.07

29. ถ้าร้อยละโดยมวลของ X ใน X_2Z เท่ากับ 40.0 ร้อยละโดยมวลของ X ใน XZ_2 เป็นเท่าใด (สอวน. 62)

30. สารประกอบ $Na_2SO_4 \cdot XH_2O$ มีน้ำร้อยละ 47.0 โดยมวล สารนี้ 50.0 g จะมีไฮโดรเจนกี่อะตอม (สอวน. 60)

ก. 2.85×10^{23} ข. 7.90×10^{23}

ค. 1.57×10^{24} ง. 8.45×10^{24}

31. สารประกอบชนิดหนึ่งของธาตุสมมติ A มีสูตรเคมี คือ $H_{10}A_2O_5$ หากสารประกอบนี้มีธาตุออกซิเจนอยู่ร้อยละ 50.0 โดยมวล ธาตุ A มีมวลต่อโมล กี่กรัมต่อโมล (สามัญ ; 64)

ก. 35.0 ข. 40.0

ค. 50.0 ง. 70.0

จ. 80.0

32. จากการวิเคราะห์ผลึกของสารประกอบชนิดหนึ่งซึ่งมีสูตรเป็น $Na_2XH_{20}O_{14}$ พบว่าผลึกนี้ 1.5 กรัม มีธาตุ X ร้อยละ 15.2 โดยมวล มวลอะตอมของธาตุ X เป็นเท่าใด (PAT2 ; มี.ค. 52)

ก. 45.0 ข. 52.0

ค. 59.1 ง. 62.6

33. ไฮเดรตของสาร A มีสูตรคือ $A \cdot 2H_2O$ เมื่อนำไฮเดรตของสาร A นี้ หนัก 5.0 กรัม มาเผาจะสูญเสียน้ำไปทั้งหมด เหลือ A บริสุทธิ์หนัก 4.0 กรัม สาร A มีมวลโมเลกุลเป็นเท่าใด (ตอบเป็นเลขจำนวนเต็ม) (สอวน. ; 63)

34. สารประกอบชนิดหนึ่ง หนึ่งโมเลกุลประกอบด้วย A 2 อะตอม และ B 3 อะตอม ร้อยละโดยมวลของ B ในสารประกอบนี้เท่ากับ 64 ถ้ามวลอะตอมของธาตุ B เท่ากับ 32 มวลอะตอมของธาตุ A เป็นเท่าใด (สอวน. 65)

ก. 27 ข. 32

ค. 54 ง. 108

35. ดินเหนียวก้อนหนึ่งพบว่ามีน้ำอยู่ 10% โดยมวล ถ้านำไปตากแดดให้น้ำระเหยไปบ้าง พบว่ามีน้ำอยู่ 5% และ ซิลิกา 50% โดยมวล จงคำนวณหามวลเป็นร้อยละของซิลิกาในดินเหนียวที่ยังไม่ตากแดด (ENT ; 27)

ก. 85.71 % ข. 47.37 %

ค. 45.7 % ง. 29.16 %

36. แร่ชนิดหนึ่งประกอบด้วย $A_2B_3 \cdot 8H_2O$ 70% และ $A_2B_3 \cdot 6H_2O$ 30% (โดยน้ำหนัก) ถ้านำแร่นี้ 1 kg มาถลุงจะได้ธาตุ A กี่ kg (มวลอะตอมของ A = a, B = b) (ENT ; 31)

ก. $\frac{70}{2a+3b+144}+\frac{30}{2a+3b+108}$ ข. $\frac{35}{72(2a+3b)}+\frac{5}{18(2a+3b)}$

ค. $\frac{0.6a}{2a+3b+108}+\frac{1.4a}{2a+3b+144}$ ง. $\frac{a}{180(2a+3b)}+\frac{7a}{720(2a+3b)}$

37. แร่โลหะในธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปออกไซด์ดังตาราง

โลหะ	ชื่อแร่	สูตร	% ออกซิเจนโดยน้ำหนัก
Al	บอกไซต์	$Al_2O_3{\cdot}2H_2O$	a
Cu	คิวไพรต	Cu_bO	11.20

ค่า a และ b มีค่าเท่าใด (ENT ; ต.ค. 44)

	a	b
ก.	34.8	1
ค.	58.0	1

	a	b
ข.	34.8	2
ง.	58.0	2

38. สารตัวอย่างมีสูตรเป็น $C_{(8+x)}H_xCl_6$ มี C ร้อยละ 40.0 โดยมวล พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. x = 2

B. สูตรเคมีของสารนี้คือ $C_{10}H_2Cl_6$

C. ร้อยละของ H ในสารนี้มีค่าเท่ากับ 1.1

D. จำนวนอะตอม C เป็น 5 เท่าของ H

ข้อใด**ถูก** (ENT ; ต.ค. 45)

ก. C. เท่านั้น

ข. B. และ D. เท่านั้น

ค. A., B. และ D. เท่านั้น

ง. A., B., C. และ D.

39. ถ้าสารประกอบ X , Y และ Z มีสูตรเคมีดังนี้

สารประกอบ	สูตรเคมี
X	$K_3[Fe(CN)_6]$
Y	$CH_3CH_2CH_2OH$
Z	$C_6H_{12}O_6$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. สาร X และ Z อย่างละ 1 โมล จะมีมวลของคาร์บอนเท่ากัน
2. สาร Z มีมวลโมเลกุลมากที่สุด เพราะมีจำนวนอะตอมใน 1 โมเลกุลมากที่สุด
3. ร้อยละโดยมวลของคาร์บอนในสาร Y น้อยกว่าในสาร X เพราะสาร Y มีจำนวนคาร์บอนใน 1 โมเลกุลน้อยกว่า
4. ถ้าสาร X และ Y มีจำนวนโมลเท่ากัน สาร X จะมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนเป็น 2 เท่าของสาร Y

ข้อใด**ถูก** (สามัญ ; 57)

ก. 1. และ 2.

ข. 2. และ 3.

ค. 1. และ 4.

ง. 2. และ 4.

จ. 3. และ 4.

40. การผลิตทองแดงทำได้โดยใช้วิธีการถลุงหินแร่ชนิดต่างๆ ที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ สมมติว่า ต้นทุนการผลิตทองแดงคิดจากจำนวนเงินที่ต้องใช้ซื้อหินแร่เท่านั้น ในการผลิตทองแดง 1 kg ที่มีราคาต้นทุนต่ำที่สุด ควรเลือกซื้อหินแร่ที่มีสารประกอบทองแดงชนิดใด

กำหนดให้ หินแร่ทุกชนิดมีราคาต่อกิโลกรัมเท่ากัน และในหินแร่แต่ละก้อนมีสารประกอบทองแดง เพียงชนิดเดียวในปริมาณร้อยละโดยมวลเท่ากัน (สามัญ ; 63)

ก. Cu_2S (159 g/mol)

ข. $CuSO_4$ (159.5 g/mol)

ค. $CuFeS_2$ (183.5 g/mol)

ง. $Cu_2CO_3(OH)_2$ (221 g/mol)

จ. $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ (344.5 g/mol)

41. สารประกอบเชิงซ้อนหนึ่งของโคบอลท์ ประกอบด้วยโคบอลท์ 1 อะตอม คลอรีน 2 อะตอม และ ethylene diamine ($NH_2CH_2CH_2NH_2$) ซึ่งทำหน้าที่เป็นหมู่ที่มาล้อมรอบและใช้ N 2 อะตอมต่อ 1 โมเลกุล ในการเกิดพันธะกับโคบอลท์ นำสารประกอบนี้ไปวิเคราะห์พบว่าได้ $\%_C$ = 19.2 , $\%_N$ = 22.4 , $\%_H$ = 6.4 และสารประกอบนี้ไม่เกิดตะกอนกับสารละลาย $AgNO_3$ สารประกอบเชิงซ้อนนี้ควรเป็นข้อใด (มวลอะตอม Co = 59, N = 14, C = 12, H = 1, Cl = 35.5) (PAT2 ; ต.ค. 54)

ก. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)Cl_2]$

ข. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2Cl_2]$

ค. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2]Cl_2$

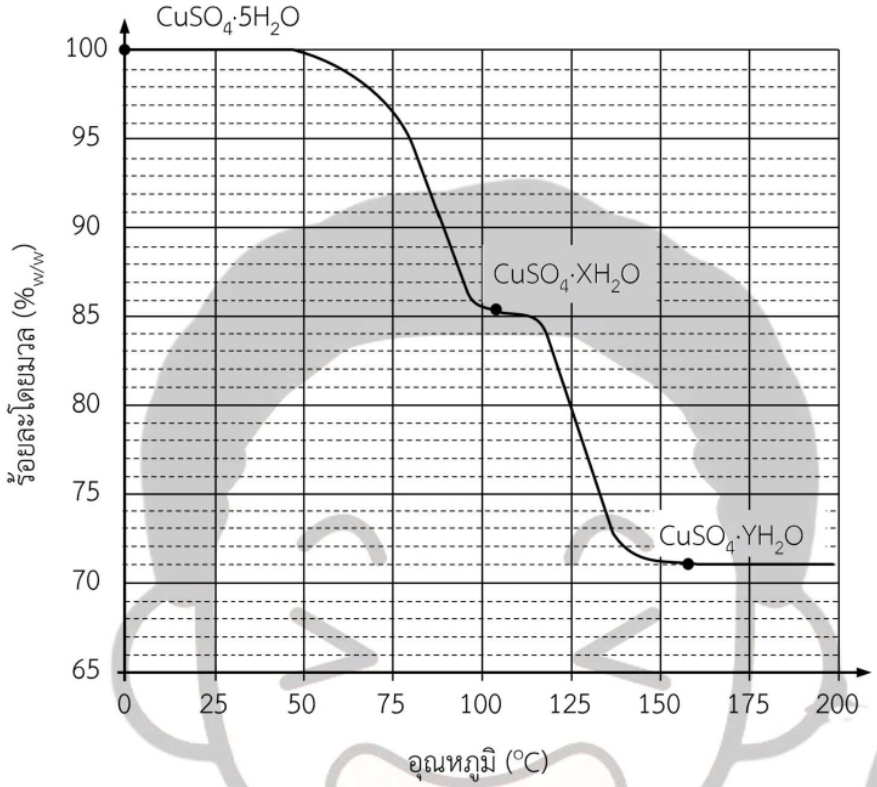
ง. $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]Cl_2$

42. ผู้ผลิตแป้งแพนเค้กเติม sodium aluminium silicate ($xSiO_2{\cdot}yAl_2O_3{\cdot}zNa_2O$) ซึ่งเป็นสารป้องกันการรวมตัวเป็นก้อน (anticaking agent) ลงไปในแป้งร้อยละ 1.00 โดยมวล และ sodium aluminium silicate ที่ใช้มี Al_2O_3 ร้อยละ 10.2 โดยมวล เมื่อนำแป้งนี้ 500 g ผสมกับส่วนผสมอื่น ๆ และปั่นจนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำเป็น แพนเค้กได้ 40 ชิ้นๆ ละ 25 g ถ้ารับประทานแพนเค้ก 1 ชิ้น จะได้รับอะลูมิเนียมเข้าสู่ร่างกายกี่มิลลิกรัม (ตอบเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง) (สอวน. 61)

กำหนดให้ อะลูมิเนียม (Al) ในแพนเค้กมาจากแป้งอย่างเดียว

มวลสูตรของ Al_2O_3 = 102

43. เมื่อนำ $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ มาให้ความร้อนอย่างต่อเนื่อง จะเกิดการสูญเสียน้ำผลึกออกไปเป็นขั้นๆ และได้สารประกอบที่มีจำนวนน้ำผลึกต่างกัน ซึ่งร้อยละโดยมวลของสารที่อุณหภูมิต่างๆ เทียบกับมวลเริ่มต้นเป็นดังกราฟ



กำหนดให้ มวลต่อโมลของ $CuSO_4$ และ H_2O เท่ากับ 160 และ 18 กรัมต่อโมล ตามลำดับ จากข้อมูล x และ y มีค่าเท่าใด (PAT2 ; 65)

ก. x = 4 และ y = 3

ข. x = 4 และ y = 2

ค. x = 3 และ y = 1

ง. x = 3 และ y = 0

จ. x = 2 และ y = 0

44. ออกไซด์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยโลหะ M 78.8% สารประกอบนี้มีสูตรอย่างง่ายดังข้อใด (มวลอะตอม M = 119) (ENT ; มี.ค. 43)

ก. M_2O

ข. MO

ค. MO_2

ง. M_2O_3

45. สารชนิดหนึ่งประกอบด้วยโซเดียม โครเมียม และออกซิเจนร้อยละ 17.6, 39.7 และ 42.7 โดยมวล ตามลำดับ สูตรเอมพิริคัลของสารนี้คือข้อใด (สอวน. 64)

ก. $NaCrO_3$ ข. $NaCrO_4$

ค. Na_2CrO_4 ง. $Na_2Cr_2O_7$

46. โลหะอะลูมิเนียม 54 g ทำปฏิกิริยาพอดีกับธาตุโบรมีน 480 g ที่อุณหภูมิสูงเกิดเป็นสารประกอบโบรไมด์เพียงชนิดเดียว จำนวน 1 โมล ข้อใดคือสูตรเคมีของสารผลิตภัณฑ์ (สอวน. 65) ไม่ต้องทำนะพี่เต้คัดมาผิดบทต้องอยู่ในบทต้องอยู่ บทที่ 6 เรื่อง กฎของอาโวกาโดร

ก. $AlBr_3$ ข. Al_2Br_6

ค. Al_3Br_9 ง. Al_4Br_{12}

47. เมื่อนำกำมะถัน (S) 1.28 กรัม มาทำปฏิกิริยากับแก๊สฟลูออรีนที่มากเกินพอในระบบปิด พบว่าได้สารผลิตภัณฑ์ SF_x 5.84 g จงหาว่า x มีค่าเท่าใด (ตอบเป็นเลขจำนวนเต็ม) (สอวน. ; 63)

48. สารประกอบชนิดหนึ่งมี A อยู่ร้อยละ 3.06 B ร้อยละ 31.63 โดยมวลที่เหลือเป็น C กำหนดให้

I. ก๊าซ A_2 33.6 dm^3 หนัก 3.0 กรัม

II. ธาตุ B 2.5 โมล หนัก 77.5 กรัม

III. ธาตุ C มีจำนวนโปรตอนเท่ากับ 8 และจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 8

สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้ เป็นดังข้อใด (ENT ; มี.ค. 43)

ก. A_3BC_4 ข. A_3BC_8

ค. $A_3B_2C_4$ ง. $A_3B_2C_8$

49. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

I) สารประกอบชนิดหนึ่งมีธาตุ A, X และ Z เป็นองค์ประกอบ โดยมี A 9.18 % และ X 21.00 % โดยมวล

II) A_2 จำนวน 1.204×10^{24} โมเลกุล มีมวล 56 g

III) X จำนวน 2.5 mol มีมวล 80 g

IV) Z_2 ปริมาตร 44.8 mL ที่ STP มีมวล 0.142 g

เขียนสูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้ (สอวน. 66)

50. กำหนดข้อมูลของธาตุ X , Y และ Z ดังนี้

1. แก๊ส X_2 33.6 dm^3 มีมวล 3.0 g

2. ธาตุ Y 2.5 mol มีมวล 77.5 g

3. ธาตุ Z อยู่ที่ตำแหน่งคาบ 2 หมู่ VIA

ถ้าสารประกอบชนิดหนึ่งมีธาตุ X อยู่ร้อยละ 3.06 และ Y ร้อยละ 32.94 โดยมวลที่เหลือเป็น Z ข้อใดเป็นสูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้ (สามัญ ; 57)

ก. XYZ_3 ข. XY_4Z

ค. XYZ_4 ง. X_3YZ_3

จ. X_3YZ_4

51. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เท่านั้น ถ้าเผาสารอินทรีย์นี้หนัก 2.0 g ในอากาศจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ 4.4 และ 2.4 g ตามลำดับ จงหาสูตรอย่างง่ายของสารอินทรีย์ (ENT ; 27)

ก. C_3H_8O ข. $C_2H_4O_2$

ค. $C_3H_6O_2$ ง. C_2H_6O

52. เมื่อนำสารอินทรีย์ชนิดหนึ่ง 1.08 g มาเผาไหม้ให้สมบูรณ์ได้คาร์บอนไดออกไซด์ 3.08 g และน้ำ 0.72 g สูตรอย่างง่ายของสารอินทรีย์ เป็นดังข้อใด (ENT ; 33)

ก. $C_6H_4O_2$ ข. C_7H_8O

ค. C_8H_{12} ง. $C_7H_8O_2$

53. สาร A ประกอบด้วยธาตุ N, H, O เมื่อทำให้สาร A 16 g สลายตัวจะได้ก๊าซ N_2 7 g และไอน้ำ 9 g สูตรโมเลกุลของสาร A อาจเป็นดังข้อใด (ENT ; 38)

ก. $N_2H_4O_3$ ข. NHO_3

ค. $N_2H_4O_2$ ง. NH_3O

54. สารประกอบฟลูออไรด์ของยูเรเนียม (U_xF_y) ชนิดหนึ่งหนัก 1.76 กรัม ทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์กับ Ca^{2+} ปริมาณมากเกินพอเกิด CaF_2 หนัก 1.17 กรัม สูตรเอมพิริกัลของ U_xF_y คืออะไร (ENT ; ต.ค. 46)

ก. UF_2 ข. UF_3

ค. UF_4 ง. UF_6

55. สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วย C, H และ N เท่านั้น จากการวิเคราะห์ธาตุพบว่าประกอบด้วย C ร้อยละ 65.42 โดยมวล เมื่อเผาสารประกอบนี้ 2.50 g ในออกซิเจนที่มากเกินพอ จะได้ H_2O หนัก 2.05 g สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้เป็นอย่างไร (ENT ; 40)

ก. C_3H_5N ข. C_4H_5N

ค. $C_5H_9N_2$ ง. $C_5H_5N_2$

56. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ C, H และ O เมื่อเผาสารประกอบอินทรีย์นี้ มวล 23.2 g โดยใช้แก๊ส O_2 ที่มากเกินพอ เกิดแก๊ส CO_2 52.8 g และ H_2O 21.6 g สูตรเอมพิริคัลของสารประกอบอินทรีย์นี้ คืออะไร (สอวน. 60)

57. สารชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ A, X และ Z เมื่อนำสารนี้ 40.9 g ไปทำปฏิกิริยากับน้ำที่มากเกินพอได้ H_3AO_4 14.6 g และ HZ 27.3 g สูตรเอมพิริคัลของสารนี้คือข้อใด (สอวน. 62)

กำหนดให้ มวลอะตอมของ A = 79, X = 60, Z = 90

ก. AXZ ข. AXZ_2

ค. AXZ_3 ง. AXZ_5

58. ผ้าย้อมครามเป็นที่นิยมใส่ในปัจจุบัน ครามเป็นสีย้อมจากต้นคราม มี C , H , N และ O เป็นองค์ประกอบ เมื่อนำตัวอย่างคราม 2.62 g ไปวิเคราะห์โดยการเผาไหม้ในแก๊สออกซิเจน พบว่า เกิดแก๊ส CO_2 7.04 g และ H_2O 0.900 g ถ้าครามมี N ร้อยละ 10.75 โดยมวล ข้อใดเป็นสูตรเอมพิริคัลของคราม (สามัญ ; 62)

ก. C_5H_8NO ข. $C_5H_8NO_2$

ค. C_8H_5NO ง. $C_8H_5NO_2$

จ. $C_8H_5NO_3$

59. สารประกอบ Y ทำปฏิกิริยากับ O_2 มากเกินพอ เกิดเป็น Fe_2O_3 8.00 g และแก๊ส SO_2 3.36 L ที่ STP ข้อใดคือสูตรเอมพิริคัลของสารประกอบ Y (สอวน. 65)

ก. FeS ข. FeS_2

ค. Fe_2S_3 ง. Fe_3S_4

60. ในการศึกษาองค์ประกอบของสารชนิดหนึ่ง เมื่อนำสารหนัก 1.05 g มาเผาไหม้จนสมบูรณ์พบว่าเกิดก๊าซ CO_2 1.32 g และ H_2O 0.63 g และพบว่าสารนี้หนัก 0.90 g มีไนโตรเจน 0.12 g จงหาสูตรอย่างง่ายของ สารประกอบชนิดนี้ (ENT ; 34)

ก. C_3H_7N ข. $C_3H_7NO_3$

ค. $C_4H_7NO_5$ ง. $C_6H_{14}O_6N_2$

61. นำกรดอะมิโนชนิดหนึ่งหนัก 1.50 กรัม มาเผาไหม้ด้วยแก๊สออกซิเจนมากเกินพอพบว่าได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หนัก 1.76 กรัม ไอน้ำหนัก 0.9 กรัมและแก๊สไนโตรเจนหนัก 0.28 กรัม จงหาสูตรอย่างง่าย ของกรดอะมิโนนี้ (สอวน. ; 63)

ก. C_2H_5N ข. C_2H_5ON

ค. $C_2H_5O_2N$ ง. $C_2H_5O_3N$

62. โลหะ M มีมวลอะตอม 200 เมื่อนำมาเผากับกำมะถันที่มีมากเกินพอ ปรากฏว่า M หนัก 16.00 กรัม ให้สารประกอบหนัก 19.84 กรัม สูตรอย่างง่ายของสารประกอบนี้คืออะไร (ENT ; 24)

ก. M_2S_3 ข. M_3S_2

ค. MS ง. M_2S

63. สารตัวอย่างหนัก 25 g มีองค์ประกอบที่เป็นออกไซด์ของแมงกานีส และสารเจือปนอื่นๆ โดยออกไซด์ของแมงกานีสมีสูตรเป็น Mn_xO_y อะลูมิเนียมสามารถรีดิวซ์ Mn_xO_y ให้เป็นโลหะแมงกานีสได้อย่างสมบูรณ์ ที่อุณหภูมิสูงและภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจน โดยอะลูมิเนียมเปลี่ยนเป็น Al_2O_3 ถ้านำสารตัวอย่างนี้มาทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมโดยมีรายละเอียดของการทดลองดังนี้

ปริมาณอะลูมิเนียมที่ใช้	7.2 g
ปริมาณโลหะแมงกานีสที่ได้	16.5 g
ปริมาณ Al_2O_3 ที่ได้	13.6 g
ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ได้ทั้งหมด	32.2 g

จากข้อมูลข้างต้น สูตรของ Mn_xO_y คือข้อใด (มวลอะตอมของ Mn = 55, Al = 27, O = 16) (PAT2 ; พ.ย. 57)

ก. MnO ข. MnO_4

ค. Mn_2O_3 ง. Mn_3O_4

64. สาร A 18 กรัม เผาไหม้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนมากเกินพอ พบว่าได้แก๊ส X และแก๊ส Y โดยที่แก๊ส X เกิดปฏิกิริยากับสารละลาย $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอนหนัก 80.0 กรัม ในขณะที่แก๊ส Y ถูกดูดซับด้วยซิลิกาเจล และพบว่ามวลของซิลิกาเจลก่อนและหลังดูดซับเป็น 50.0 กรัม และ 68.0 กรัม ตามลำดับ สาร A คือข้อใด (มวลอะตอม Ca = 40, C = 12, H = 1, O = 16) (PAT2 ; มี.ค. 54)

ก. $C_2H_5O_2$ ข. $C_4H_{10}O_2$

ค. $C_6H_{15}O_4$ ง. $C_8H_{20}O_2$

65. BaO_2 ในธรรมชาติอยู่ในรูปโครงผลึกที่มีน้ำอยู่ด้วย นำผลึกนี้ 314 g มาให้ความร้อนจะสูญเสียน้ำ 144 g ในสูตรของโครงผลึก จะมีน้ำอยู่กี่โมเลกุลต่อ 1 หน่วย BaO_2 (ENT ; 35)

ก. 7 ข. 8

ค. 9 ง. 10

66. เมื่อเอาไอร์ออน (II) ซัลเฟตที่มีน้ำผลึก ($FeSO_4 \cdot nH_2O$) 27.8 g มาเผาพบว่ามีน้ำเกิดขึ้น 12.6 g n มีค่าเท่าใด (ENT ; 32)

ก. 4 ข. 5

ค. 7 ง. 10

67. นางสาวบัวพบสารขวดหนึ่งในห้องเก็บสารเคมีและมีฉลากเขียนว่า $CuSO_4 \cdot XH_2O$ ซึ่ง X นั้นเป็นตัวเลขที่ลบเลือนไปในฉลาก และแสดงถึงอัตราส่วนโดยโมลของโมเลกุลน้ำในผลึก เมื่อนางสาวบัวนำสารในขวดซึ่งเป็นของแข็งสีฟ้าปริมาณ 1 กิโลกรัม มาให้ความร้อนพบว่าสารเปลี่ยนสีเป็นสีขาว และน้ำหนักของสารลดลง เหลือ 640 กรัม จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองของนางสาวบัว จงคำนวณหาค่า x (สอวน. ; 63)

ก. 1 ข. 2

ค. 5 ง. 10

68. สารประกอบชนิดหนึ่งเป็นของแข็งสีขาว ประกอบด้วยธาตุ Ca, C, O และ H เมื่อนำไปให้ความร้อนจนเกิดการสลายตัวพบว่า ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแคลเซียมออกไซด์ร้อยละ 26.9 โดยมวล คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 21.1 โดยมวล และที่เหลือเป็นไอน้ำ ข้อใดคือสูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้ (สอวน. 65)

ก. $CaCO_3 \cdot 6H_2O$ ข. $CaCO_3 \cdot 5H_2O$

ค. $CaCO_3 \cdot 3H_2O$ ง. $CaCO_3 \cdot 2H_2O$

69. สาร A มีมวลโมเลกุล 64 ประกอบด้วย S และ O อย่างละเท่า ๆ กัน โดยมวล ถ้าสาร A 32 กรัม มีจำนวนอนุภาคเท่ากับสาร B 22 กรัม สาร B อาจเป็นสารใด (ENT ; 32)

ก. CO_2 ข. CS_2

ค. NO_2 ง. SO_2

70. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งมี C, H, N และ O เป็นองค์ประกอบ มวลโมเลกุลเท่ากับ 292 เมื่อนำไปวิเคราะห์พบว่ามี C 41.1 % , H 5.5 % และ N 9.6 % โดยมวล สูตรโมเลกุลของสารชนิดนี้คือข้อใด (สามัญ ; 61)

ก. $C_5H_8NO_4$ ข. $C_8H_8N_2O_{10}$

ค. $C_9H_{14}N_3O_8$ ง. $C_{10}H_{16}N_2O_8$

จ. $C_{10}H_{20}N_4O_6$

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบข้อ 71 - 72

ครั้งที่	X (กรัม)	ก๊าซออกซิเจน (กรัม)	ออกไซด์ของ X (กรัม)
1	1	5	1.88
2	2	5	3.78
3	3	5	5.67
4	4	5	7.56

มวลอะตอมของ X = 27 มวลโมเลกุลของออกไซด์ของ X = 102

71. จงหาสูตรอย่างง่ายของออกไซด์ของ X (ENT ; 31)

ก. XO_2 ข. X_2O_3

ค. X_3O_4 ง. X_2O_5

72. มวลโมเลกุลในสูตรโมเลกุลหนักเป็นกี่เท่าของมวลโมเลกุลในสูตรอย่างง่าย (ENT ; 31)

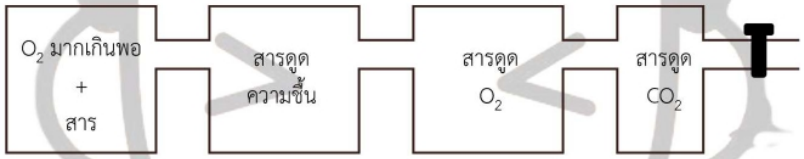
ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

73. สารอินทรีย์อิ่มตัวชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ 3 ชนิด จากการวิเคราะห์พบว่ามีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็น 35.29 % และ 5.88 % ตามลำดับ ที่เหลือเป็นธาตุแฮโลเจนสูตรเอมพิริคัล และสูตรโมเลกุลที่เป็นไปได้ของสารนี้เป็นตามข้อใด (ENT ; มี.ค. 45)

	สูตรเอมพิริคัล	สูตรโมเลกุล
ก.	C_4H_8Br	C_4H_8Br
ข.	C_4H_8Br	$C_8H_{16}Br_2$
ค.	C_4H_8I	C_4H_8I
ง.	C_4H_8I	$C_8H_{16}I_2$

74. เมื่อนำสารประกอบชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยธาตุมากกว่า 1 ชนิด มา 0.01 โมล หนัก 1.8 g มาเผารวมกับออกซิเจนที่มากเกินพอในระบบปิด ดังแสดงในรูป



เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสมบูรณ์แล้วนำสารดูดความชื้นมาชั่งปรากฏว่าน้ำหนักเพิ่มจากเดิม 0.36 g หลังจากจับเอาออกซิเจนที่เหลือออกจากปฏิกิริยาด้วยสารดูดออกซิเจนแล้ว วัดปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 1.792 dm^3 ที่ STP สารที่นำมาเผานี้มีสูตรโมเลกุลเป็นอะไร (ENT ; 29)

ก. $C_{14}H_{12}$ ข. $C_{13}H_{24}$

ค. $C_8H_4O_5$ ง. $C_6H_{12}O_6$

75. สาร A ประกอบด้วยคาร์บอนร้อยละ 77.9 โดยมวล ไฮโดรเจนร้อยละ 11.7 โดยมวลที่เหลือเป็นออกซิเจน สาร A 1 โมเลกุลมีปริมาตร 2.88 X 10^{-22} cm^3 มีความหนาแน่น 0.89 g/cm^3 สูตรโมเลกุลของสาร A ควรเป็นสูตรในข้อใด (ENT ; มี.ค. 42)

ก. $C_{13}H_{23}O$ ข. $C_{10}H_{18}O$

ค. $C_7H_{12}O$ ง. $C_6H_{12}O$

76. ของเหลวชนิดหนึ่งมีสูตร $C_XH_YO_Z$ โดยมีร้อยละโดยมวลของธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจนเท่ากับ 54.54 และ 9.09 ตามลำดับ ถ้านำของเหลวนี้มวล 352.0 กรัม มาทำให้เป็นไอทั้งหมดจะมีปริมาตร 89.60 ลิตร ที่ STP ค่าของ x + y + z เป็นเท่าใด (A-level ; 66)

77. สาร A ประกอบด้วยธาตุ C, H, O มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 62 เมื่อทำให้สาร A สลายตัวจะได้แก๊ส CO_2 66 g และ ไอน้ำ 27 g เขียนสูตรโมเลกุลของสาร A (สอวน. 66)

78. สารประกอบชนิดหนึ่งของธาตุ A มีสูตรเคมีเป็น $Na_3AO_4 \cdot XH_2O$ หากสารประกอบนี้มีธาตุออกซิเจน 64.0 %w/w และมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 400 g/mol มวลอะตอมของธาตุ A เป็นเท่าใด (สอวน. 66)

ก. 31 ข. 51

ค. 75 ง. 87

79. ธาตุ X และ Z ทำปฏิกิริยากันเกิดสารประกอบได้หลายชนิด ถ้าสารประกอบ X_2Z_3 มี X 70 $\%_{w/w}$ และมีมวลต่อโมลเท่ากับ 160 g/mol มวลต่อโมลของ XZ เป็นกี่กรัม/โมล (สอวน. 66)

ก. 45 ข. 56

ค. 72 ง. 100

80. สารประกอบแมงกานีสฟลูออไรด์ชนิดหนึ่ง (MnF_x) 1.12 g เมื่อให้ความร้อนกับโพแทสเซียมที่มากเกินพอจะเกิดโลหะแมงกานีส 0.55 g และโพแทสเซียมฟลูออไรด์ 1.74 g สูตรเคมีของสารประกอบนี้คือข้อใด (สอวน. 66)

ก. MnF_2 ข. MnF_3

ค. MnF_4 ง. MnF_5

81. เมื่อเผาแร่คอปเปอร์ไพไรต์ ($CuFeS_2$) ในอากาศจะได้คอปเปอร์ (I) ซัลไฟด์ ไอร์ออน (II) ออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถ้าเผาคอปเปอร์ (I) ซัลไฟด์กับคอปเปอร์ (I) ออกไซด์อย่างแรงในที่ที่ไม่มีอากาศ จะได้โลหะทองแดงและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถ้าต้องการเตรียมทองแดงปริมาณ 762 g จะต้องใช้คอปเปอร์ไพไรต์กี่กรัม (ENT ; 32) ไม่ต้องทำนะพี่เต้เอามาผิดบทต้องอยู่บทที่ 6 เรื่องปริมาณสารหลายสมการ ขอโทษแบบตะโกน

82. สารบริสุทธิ์ I และ II ประกอบด้วยธาตุ A และ B สาร I หนัก 4.50 g ประกอบด้วยธาตุ A 1.80 g และจากการวิเคราะห์สาร II พบว่าประกอบด้วยธาตุ A และ B ร้อยละ 40 และ 60 ตามลำดับ จากข้อมูลที่กำหนดให้ข้อสรุปใด**ถูกต้อง** (ENT ; 35)

ก. อธิบายถึงกฎทรงมวล

ข. พิสูจน์ให้เห็นว่าทั้ง I และ II เป็นของผสม

ค. สูตรของ I และ II คือ AB_2 และ A_2B_3 ตามลำดับ

ง. อธิบายถึงกฎสัดส่วนคงที่

83. นักเรียนนำกระป๋องน้ำอัดลมมาขัดด้วยกระดาษทราย เพื่อเอาพอลิเมอร์ที่เคลือบออก แล้วตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำไปชั่งให้ได้น้ำหนัก 0.3375 กรัม ใส่ในบีกเกอร์เติมสารละลาย KOH เข้มข้น 1.400 mol/dm^3 ปริมาตร 25.00 cm^3 ลงในบีกเกอร์ นำไปให้ความร้อน จะได้สารแขวนลอยสีเทาดำ เมื่อนำไปกรองจะได้สารละลายใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นค่อยๆ เติมสารละลายกรด H_2SO_4 ข้น 9.000 mol/dm^3 ปริมาตร 10.00 cm^3 จะได้สารสีขาวตกตะกอนออกมา เมื่อนำไปกรอง แล้วล้างผลึกด้วยเอทานอลเย็น ทิ้งไว้ให้แห้ง ถ้าปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นสมบูรณ์และมีสารอื่นที่ไม่ทำปฏิกิริยากับ KOH เจือปนอยู่ 20% โดยมวล และผลิตภัณฑ์สุดท้ายคือสารส้ม ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) จะได้สารส้มกี่กรัม กำหนดให้มวลอะตอม H = 1, O = 16 Al = 27, S = 32, K = 39 (PAT2 ; มี.ค. 54)

ก. 2.580 ข. 3.225

ค. 4.740 ง. 5.925

84. ถลุงเหล็กจากการรีดิวซ์แร่ฮีมาไทต์ (Fe_2O_3) 10.0 กรัม ด้วยถ่านโค้ก (C) ที่อุณหภูมิสูงดังปฏิกิริยา :

$$Fe_2O_3(s) + C(s) \longrightarrow Fe(s) + CO(g)$$

พบว่าได้เหล็กบริสุทธิ์หนัก 3.36 กรัม ร้อยละโดยมวลของ Fe_2O_3 ในแร่ฮีมาไทต์มีค่าเท่าใด (มวลอะตอมของ C = 12, O = 16, Fe = 56) (PAT2 ; มี.ค. 56)

ก. 33.6 ข. 48.0

ค. 67.2 ง. 96.0

85. ของผสมระหว่าง $BaCl_2$, NaCl และ $Ba(NO_3)_2$ หนัก 19 กรัม ถูกนำมาละลายในน้ำแล้วทำให้สารละลายมีปริมาตร 100 cm^3 แบ่งสารละลายออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วนำไปทำการทดลองดังนี้

I. สารละลายส่วนที่ 1 ไปหยดสารละลาย H_2SO_4 เข้มข้น 1 M ปริมาณมากเกินพอ ได้ตะกอนขาวหนัก 3.495 กรัม

II. นำสารละลายส่วนที่ 2 ไปหยดสารละลาย $AgNO_3$ เข้มข้น 1 M ปริมาตร 110 cm^3 จะเกิดตะกอนขาวอย่างสมบูรณ์

จากข้อมูลข้างต้น มี $BaCl_2$, NaCl และ $Ba(NO_3)_2$ อย่างละกี่โมลในของผสมหนัก 190 กรัม (PAT2 ; ต.ค. 55) (มวลอะตอม N = 14, O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ag = 108, Ba = 137) ไม่ต้องทำพี่เต้เอามาผิดบทต้องไว้สอยบทที่ 5

ก. 0.01, 0.2, 0.02 ข. 0.05, 1, 0.1

ค. 0.1, 2, 0.2 ง. 0.2, 4, 0.4

86. สาร A ประกอบด้วยฟอสฟอรัสและคลอรีน นำสาร A 13.75 กรัม ไปทำปฏิกิริยากับน้ำจนปฏิกิริยาสิ้นสุด ได้กรดฟอสฟอริก 9.8 กรัม และกรดไฮโดรคลอริก 10.95 กรัม สาร A ประกอบด้วยคลอรีน ร้อยละเท่าใดโดยมวล (ENT ; ต.ค. 43)

ก. 22.5 ข. 25.8

ค. 53.3 ง. 77.5

87. นำเกลือซัลเฟตสูตร $MSO_4 \cdot nH_2O$ หนัก 5.0 g มาละลายในน้ำจนละลายหมด แล้วเติมสารละลาย $BaCl_2$ ลงไปมากเกินพอ ปรากฏว่าเกิดปฏิกิริยาได้ตะกอน $BaSO_4$ หนัก 4.0 g ถ้ามวลโมเลกุลของ MSO_4 เท่ากับ 161.5 $g \cdot mol^{-1}$ n มีค่าเท่าใด (ENT ; ต.ค. 42)

ก. 4 ข. 5

ค. 6 ง. 7

88. กรดชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน จากการวิเคราะห์พบว่า มีคาร์บอนร้อยละ 40.92 และไฮโดรเจนร้อยละ 4.58 โดยมวล และมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 176 เขียนสูตรโมเลกุลของกรดนี้ (สอวน. 64)

89. สารประกอบออกไซด์ของธาตุวาเนเดียม (V) หลายชนิด เมื่อให้ความร้อนกับของผสมที่ประกอบด้วยสารประกอบวาเนเดียมออกไซด์ชนิดหนึ่ง 0.75 กรัม และแคลเซียมที่มากเกินพอ จะเกิดโลหะวาเนเดียม 0.51 กรัม และสารประกอบแคลเซียมออกไซด์ 0.84 กรัม สูตรเคมีของสารประกอบวาเนเดียมออกไซด์ชนิดนี้คือข้อใด (สามัญ ; 65)

ก. VO ข. VO_2

ค. V_2O_3 ง. V_2O_5

จ. V_4O_9

90. สาร A 18 กรัม เผาไหม้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนมากเกินพอ พบว่าได้แก๊ส X และแก๊ส Y โดยที่แก๊ส X เกิดปฏิกิริยากับสารละลาย $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอนหนัก 80.0 กรัม ในขณะที่แก๊ส Y ถูกดูดซับด้วยซิลิกาเจล และพบว่ามวลของซิลิกาเจลก่อนและหลังดูดซับเป็น 50.0 กรัม และ 68.0 กรัม ตามลำดับ สาร A คือข้อใด (มวลอะตอม Ca = 40, C = 12, H = 1, O = 16) (PAT2 ; มี.ค. 54) กำของพี่เต้ข้อสอบมันซ้ำกับข้อที่ 64 ไม่ต้องทำนะ

ก. $C_2H_5O_2$ ข. $C_4H_{10}O_2$

ค. $C_6H_{15}O_4$ ง. $C_8H_{20}O_2$

เคมพี่เต้

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.3 เรื่อง สูตรเคมี

1. ข	2. ค	3. ง	4. *	5. ง	6. ข	7. ค	8. *	9. ข	10. ง
11. ง	12. *	13. *	14. ค	15. จ	16. ค	17. ก	18. ง	19. ง	20. จ
21. ค	22. ข	23. ข	24. ข	25. ข	26. ง	27. ก	28. ค	29. *	30. ค
31. ก	32. ข	33. *	34. ก	35. ข	36. ค	37. ง	38. ก	39. ค	40. ก
41. ข	42. *	43. ค	44. ค	45. ง	46. ข	47. *	48. ก	49. *	50. จ
51. ก	52. ข	53. ค	54. ง	55. ก	56. *	57. ค	58. ค	59. ค	60. ข
61. ค	62. ก	63. ง	64. ข	65. ข	66. ค	67. ค	68. ก	69. ก	70. ง
71. ข	72. ก	73. ข	74. ค	75. ข	76. *	77. *	78. ข	79. ค	80. ข
81. *	82. ง	83. ค	84. ข	85. ค	86. ง	87. ง	88. *	89. ค	90. ข

(ข้อที่ 1-15 เรื่อง กฎสัดส่วนคงที่)

(ข้อที่ 16-43 เรื่อง การคำนวณหามวลเป็นร้อยละจากสูตร)

(ข้อที่ 44-77 เรื่อง สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล)

(ข้อที่ 78-90 พี่เต้คัดโจทย์พลาดเลยเอามาแทรกด้านหนังขอโทษด้วยนะนะนะนะนะ)

* ข้อสอบข้อเขียนตรวจเฉลยด้านล่างได้เลยครับ

4. ตอบ A 18 g และ B 16 g

8. ตอบ 3.09

12. ตอบ 40

13. ตอบ 8.3

29. ตอบ 14.28

33. ตอบ 144

42. ตอบ 6.75

47. ตอบ 6

49. ตอบ AXZ_3

56. ตอบ C_3H_6O

76. ตอบ 14

77. ตอบ H_2CO_3

81. ตอบ 2,202 g

88. ตอบ $C_6H_8O_6$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.3 เรื่อง สูตรเคมี	
แบบ VDO แยกข้อ	แบบลายมือ PDF